SIEMENS

SIMATIC

Kommunikationsbaugruppe CP 444

Aufbauen und Parametrieren

Handbuch

Diese Dokumentation ist bestellbar unter der MLFB:
6ES7444-2AA00-8AA0

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

Produktübersicht 1

Grundlagen des Protokollprofils MAP 3.0 2

Inbetriebnahme des CP 444 3

Montieren und verdrahten des CP 444 4

Applikationsbeziehungs-management (Dienste) 5

VMD-Dienste 6

Variablen-Dienste 7

Konfigurieren und Parametrieren des CP 444 8

Programmierung der Funktionsbau-steine für MMS-Dienste 9

Anlauf- und Betriebsverhalten des CP 444 10

Diagnose beim CP 444 11

Programmbeispiel: Varaiablen-Dienste 12

Technische Daten A

Zubehör und Betsellnummern B

Übersicht der unterstützten MMS-Dienste C

Literatur zu SIMATIC S7 D

Index

Ausgabe 09/2001
A5E00133844-01

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:

Gefahr

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, daß ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:

Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind Marken der SIEMENS AG.
Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Copyright © Siemens AG 1999-2001 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierungssysteme
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard-und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Siemens AG 1999-2001
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Excellence in Automation & Drives: Siemens

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Die Informationen dieses Handbuchs ermöglichen es Ihnen, das Automatisierungssystem S7-400 an das Zell- und Bereichsnetz SIMATIC Industrial Ethernet anzuschließen.

Inhalte des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Hard- und Software der Kommunikationsbaugruppe CP 444 und dessen Einbindung in ein Automatisierungssystem S7-400. Es besteht aus einem anleitenden Teil und einem Nachschlageteil (Anhänge).

Das Handbuch beinhaltet folgende Themen:

- Grundlagen des Protokollprofils MAP 3.0
- Inbetriebnahme des CP 444
- Montieren und Verdrahten des CP 444
- Parametrieren des CP 444
- Programmierung der Kommunikation
- Fehlersuche
- Eigenschaften und technische Daten

Dieses Handbuch setzt auf dem Installationshandbuch *Automatisierungssysteme S7-400, M7-400, Aufbauen* auf. Die Kenntnis und die Beachtung des Installationshandbuchs sind Voraussetzung für den Betrieb der Kommunikationsbaugruppe CP 444 in einem Automatisierungssystem S7-400.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch ist gültig für:

Baugruppe/Software	Bestellnummer	ab Ausgabestand/ Version
Kommunikationsbaugruppe CP 444	6ES7 444-1MX00-0XE0	1

Das vorliegende Handbuch enthält die Beschreibung der Kommunikationsbaugruppe CP 444, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig ist. Wir behalten uns vor, Änderungen der Baugruppenfunktionalität in einer Produktinformation zu beschreiben.

Leserkreis

Dieses Handbuch wendet sich an Leser, die den Anschluß eines Automatisierungssystems S7-400 an das SIMATIC Industrial Ethernet planen, aufbauen bzw. in Betrieb nehmen wollen. Dazu setzen wir voraus, daß Sie bereits Erfahrung und Kenntnisse im Umgang mit SIMATIC Industrial Ethernet und dem Protokollprofil MAP 3.0 haben.

Für die Parametrierung des CP 444 und für die Programmierung der Funktionsbausteine setzen wir Kenntnisse im Umgang mit *STEP 7* voraus.

Zugriffshilfen auf das Handbuch

Um Ihnen einen schnellen Zugriff auf spezielle Informationen zu erleichtern, enthält das Handbuch folgende Zugriffshilfen:

- Am Anfang des Handbuchs finden Sie ein vollständiges Gesamtinhaltsverzeichnis.
- In den Kapiteln finden Sie auf jeder Seite in der linken Spalte Informationen, die Ihnen einen Überblick über den Inhalt des Abschnitts geben.
- Am Ende des Handbuchs finden Sie ein ausführliches Stichwortverzeichnis, welches Ihnen den schnellen Zugriff auf die gewünschte Information ermöglicht.

Notwendige weitere Handbücher

Im Anhang D finden Sie eine Aufstellung von weiteren Handbüchern und Broschüren zum Thema S7-400 und Speicherprogrammierbare Steuerungen.

Elektronische Handbücher

Die gesamte SIMATIC S7-Dokumentation können Sie auch als Standsammlung SIMATIC S7 auf CD-ROM beziehen.

Normen und Zulassungen

Der CP 444 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der IEC 1131, Teil 2, und die Anforderungen zur CE-Kennzeichnung. Für den CP 444 liegen die Zulassungen für CSA und UL vor.

Angaben zu den Zulassungen und Normen finden Sie im Anhang A.2.

Recycling und Entsorgung

Der CP 444 ist ein umweltverträgliches Produkt! Der CP 444 zeichnet sich u.a. durch folgende Punkte aus:

- Gehäusekunststoff ist trotz hoher Brandbeständigkeit mit halogenfreiem Flammschutz ausgerüstet
- Beschriftung mittels Laser (d.h. keine Etiketten)
- Kennzeichnung der Kunststoffmaterialien nach DIN 54840
- weniger Materialeinsatz durch kleinere Bauform, weniger Bauelemente durch Integration in ASICs

Der CP 444 ist aufgrund seiner schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig.

Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an:

Siemens Aktiengesellschaft
Anlagenbau und Technische Dienstleistungen
ATD ERC Essen Recycling/Remarketing
Fronhauser Str. 69
45 127 Essen
Telefon: 0201/816 1540 (Hotline)
Telefax: 0201/816 1504

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen. Die Adressen finden Sie z. B. im Anhang "Siemens weltweit" des Installationshandbuchs *Automatisierungssystem S7-400, M7-400, Aufbauen*.

Bei Fragen bzw. Anmerkungen zum Handbuch selbst füllen Sie bitte den Rückmeldeschein aus, der sich am Ende des Handbuches befindet und senden ihn an die angegebene Adresse zurück. Wir bitten Sie, dabei auch Ihre persönliche Bewertung in den Rückmeldeschein des Handbuchs einzutragen.

Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssystem SIMATIC S7 zu erleichtern, bieten wir Kurse an. Wenden Sie sich dazu bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90027 Nürnberg, Tel. 0911 895 3154.

Ständig aktuelle Informationen

Ständig aktuelle Informationen zu den SIMATIC-Produkten erhalten Sie im Internet unter http://www.ad.siemens.de.

Zusätzlich bietet Ihnen der SIMATIC Customer Support Unterstützung durch aktuelle Informationen und Downloads, die beim Einsatz der SIMATIC-Produkte nützlich sein können:

- im Internet unter http://www.ad.siemens.de/simatic-cs
- über die SIMATIC Customer Support Mailbox (deutsch) unter der Nummer + 49 (911) 895-7100 bzw. über die SIMATIC Customer Support BBS (englisch).

  Verwenden Sie zur Anwahl der Mailbox ein Modem mit bis zu V.34 (28,8 kBaud), dessen Parameter Sie wie folgt einstellen: 8, N, 1, ANSI, oder wählen Sie sich per ISDN (x.75, 64 kBit) ein.

Den SIMATIC Customer Support erreichen Sie telefonisch unter + 49 (911) 895-7000 und per Fax unter + 49 (911) 895-7002. Anfragen können Sie auch per Mail im Internet oder per Mail in der o. g. Mailbox stellen.

Inhaltsverzeichnis

1 Produktübersicht 1-1

1.1 Einsatzmöglichkeiten des CP 444 1-2

1.2 Komponenten für den Einsatz des CP 444 1-3

1.3 Aufbau des CP 444 1-5

2 Grundlagen des Protokollprofils MAP 3.0 2-1

2.1 Protokollprofil MAP 3.0 2-2

2.2 Modelle, Objekte und Dienste von MMS 2-4
2.2.1 Das ”Virtuelle Automatisierungssystem” (VMD) 2-6
2.2.2 Übersicht der MMS-Objekte 2-8
2.2.3 Übersicht der MMS-Dienste 2-9

3 Inbetriebnahme des CP 444 3-1

4 Montieren und Verdrahten des CP 444 4-1

4.1 Einbauplätze des CP 444 4-2

4.2 Ein- und Ausbauen des CP 444 4-3

4.3 Schnittstelle verdrahten 4-6

5 Applikationsbeziehungsmanagement (Dienste) 5-1

6 VMD-Dienste 6-1

6.1 Übersicht über die VMD-Dienste 6-2

6.2 Allgemeine VMD-Dienste für eine S7-400 als Server 6-3

6.3 Allgemeine VMD-Dienste für eine S7-400 als Client 6-6

7 Variablen-Dienste 7-1

7.1 Übersicht über die Variablen-Dienste 7-2

7.2 Variablen-Dienste für eine S7-400 als Server (lokale Variablen) 7-4

7.3 Variablen-Dienste für eine S7-400 als Client (remote Variablen) 7-6

7.4 Koordinierter und unkoordinierter Zugriff auf Variablen 7-8

7.5 Adressierung der lokalen und remoten Variablen 7-9

8 Konfigurieren und Parametrieren des CP 444 8-1

8.1 Installation der Projektiersoftware unter STEP 7 8-2

8.2 Konfigurieren des CP 444 8-3

8.3 Projektieren der Applikationsbeziehungen 8-4
8.3.1 Applikationsbeziehungs-unabhängige Parameter 8-9
8.3.2 Applikationsbeziehungs-abhängige Parameter 8-11

8.3.3 AR-Namen (Adreßinformation) 8-13

8.4 Projektieren der Variablen 8-16
8.4.1 Nummern der Instanz-DBs 8-21
8.4.2 Datentyp-Deklarationen 8-22
8.4.3 Variablenparameter 8-23

8.5 Festlegen der CP-ID 8-28

8.6 Laden der Projektierungsdaten 8-29

9 Programmierung der Funktionsbausteine für MMS-Dienste 9-1

9.1 Übersicht über die Funktionsbausteine und Konventionen 9-2

9.2 Funktionsbaustein FB ACCESS 9-4

9.3 Funktionsbaustein FB IDENTIFY 9-7

9.4 Funktionsbaustein FB READ 9-9

9.5 Funktionsbaustein FB REPORT 9-11

9.6 Funktionsbaustein FB STATUS 9-13

9.7 Funktionsbaustein FB WRITE 9-16

9.8 Funktionsbaustein FB ABORT 9-18

9.9 Status- und Fehlerinformationen der Funktionsbausteine 9-20
9.9.1 Fehlercodes für lokale Fehler 9-21
9.9.2 Fehlercodes für ServiceErrors 9-23
9.9.3 Fehlercodes für DataAccessError 9-26

9.10 Technische Daten der Funktionsbausteine 9-27

10 Anlauf- und Betriebsverhalten des CP 444 10-1

10.1 Anlaufverhalten des CP 444 10-2

10.2 Betriebsverhalten des CP 444 10-3

10.3 Rücksetzen des CP 444 über Betriebsartenschalter 10-4

11 Diagnose beim CP 444 11-1

11.1 Diagnosefunktionen des CP 444 11-2

11.2 Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 444 11-3

11.3 MMS-Fehlermeldungen des CP 444 an remoten Kommunikationspartner 11-5
11.3.1 Fehlercodes für ServiceError (ErrorClass und ErrorCode) 11-6
11.3.2 Fehlercodes für DataAccessError 11-8

11.4 Fehlerauswertung mit Hilfe des MMS-Trace 11-9

12 Programmierbeispiel: Variablen-Dienste 12-1

A Technische Daten A-1

A.1 Technische Daten des CP 444 . . . . . A-2

A.2 Approbationen und Einsatzbereiche A-4

B Zubehör und Bestellnummern B-1

C Übersicht der unterstützten MMS-Dienste C-1

C.1 PICS Part One: Implementation Information C-2

C.2 PICS Part Two: Service Conformance Building Blocks C-3

C.3 PICS Part Three: Parameter Conformance Building Blocks C-8

D Literatur zu SIMATIC S7 . . . . . D-1

Index Index-1

Produktübersicht

1

Zweck des Kapitels

Nach dem Lesen dieses Kapitels kennen Sie die Einsatzmöglichkeiten des CP 444 und wissen, wie der CP 444 aufgebaut ist.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
1.1	Einsatzmöglichkeiten des CP 444	1-2
1.2	Komponenten für den Einsatz des CP 444	1-3
1.3	Aufbau des CP 444	1-5

1.1 Einsatzmöglichkeiten des CP 444

Einleitung

Die Kommunikationsbaugruppe CP 444 ermöglicht Ihnen den Anschluß eines Automatisierungssystems S7-400 an das Zell- und Bereichsnetz SIMATIC Industrial Ethernet.

Der CP 444 liefert den Kommunikationszugang für ein Automatisierungssystem S7-400 unter Nutzung von MMS-Diensten (Manufacturing Message Specification /1/) gemäß dem Kommunikationsstandard MAP 3.0 /2/.

Funktionalität des CP 444

Die Kommunikationsbaugruppe CP 444 bietet Ihnen folgende Funktionalität:

- Eine Schnittstelle für den Anschluß an SIMATIC Industrial Ethernet, nach Ethernet-Norm IEEE 802.3
- Kommunikation über die Schnittstelle für den offenen Verbund mittels MMS-Dienste zur Geräteüberwachung (VMD-Dienste) und zum sprachneutralen Datentransfer (Variablen-Dienste)
- Übertragungsrate über die Schnittstelle: 10 MBaud nach IEEE 802.3
- Spannungsversorgung und Kommunikation mit dem eigenen Automatisierungssystem S7-400 über den S7-400-Rückwandbus
- Baugruppenkonfiguration mit der Basissoftware *STEP 7* von SIMATIC S7
- Projektierung der Kommunikationsverbindung (Applikationsbeziehungen, Variablen) mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444*

Einsatzmöglichkeiten des CP 444

Auf dem CP 444 ist das in der Fertigung häufig eingesetzte Protokollprofil MAP 3.0 implementiert. MAP 3.0 ermöglicht eine “offene Kommunikation” zwischen typfremden Automatisierungssystemen, z. B. zwischen Automatisierungssystemen verschiedener Hersteller.

So ist es z. B. möglich, Siemens-Subnetze in Netze mit Manufacturing Automation Protocol (MAP)-Protokollarchitektur zu integrieren.

/1/ ISO/IEC 9506-4, Industrial automation systems - Manufacturing Message Specification - Part 4
/2/ MAP 3.0 1988; Manufacturing Automation Protocol, Version 3.0

1.2 Komponenten für den Einsatz des CP 444

Einleitung

Für den MAP-Kommunikationszugang eines Automatisierungssystems S7-400 mit der Kommunikationsbaugruppe CP 444 benötigen Sie bestimmte Hardware- und Software-Komponenten.

Hardware-Komponenten

In der folgenden Tabelle finden Sie die Hardware-Komponenten für eine MAP-Kommunikationsverbindung mit dem CP 444.

Tabelle 1-1 Hardware-Komponenten für eine MAP-Kommunikationsverbindung

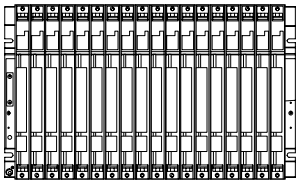
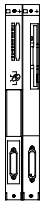
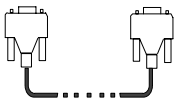
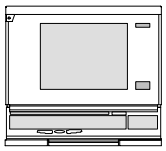
Komponente	Funktion	Abbildung
Baugruppenträger	... stellt die mechanischen und elektrischen Verbindungen zwischen S7-400-Baugruppen her.	
Stromversorgungsbaugruppe (PS) Zubehör: Pufferbatterie	... setzt die Netzspannung (120/230 V AC bzw. 24 V DC) in die für die Versorgung der S7-400 benötigte Betriebsspannung von 24 V und 5 V DC um.	
Zentralbaugruppe (CPU) Zubehör: Memory Card	... führt das Anwenderprogramm aus; kommuniziert über die MPI-Schnittstelle mit anderen CPUs bzw. mit einem PG.	
Kommunikationsbaugruppe CP 444	... verfügt über eine Schnittstelle; liefert den MAP-Kommunikationszugang für die S7-400	
Transceiver-Steckleitung	... verbindet die Kommunikationsbaugruppe CP 444 mit SIMATIC Industrial Ethernet (Transceiver)	

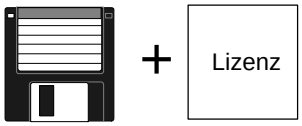
Tabelle 1-1 Hardware-Komponenten für eine MAP-Kommunikationsverbindung, Fortsetzung

Komponente	Funktion	Abbildung
PG-Kabel	... verbindet ein PG/PC mit einer CPU.	
Programmiergerät (PG) oder PC	... kommuniziert mit der CPU der S7-400.	

Software-Komponenten

In der folgenden Tabelle finden Sie die Software-Komponenten für eine MAP-Kommunikationsverbindung mit dem CP 444.

Tabelle 1-2 Software-Komponenten für eine MAP-Kommunikationsverbindung

Komponente	Funktion	Abbildung
Softwarepaket *STEP 7*	... konfiguriert, parametriert, programmiert und testet die S7-400.	
Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444*	... parametriert die MAP-Kommunikationsverbindung (Applikationsbeziehungen, Variablen).	
Funktionsbausteine (FB)	... zum Steuern des Datentransfers und der Variablen-Dienste.	
Programmierbeispiel	... zeigt, wie eine Kommunikation mit CP 444 über MAP 3.0 programmiert werden kann.	

1.3 Aufbau des CP 444

Einleitung

Die Kommunikationsbaugruppe CP 444 verfügt über eine Schnittstelle für den Anschluß an SIMATIC Industrial Ethernet. Die Anzeigeelemente auf der Baugruppenfront geben Auskunft über den Betriebszustand des CP 444.

Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente

Bild 1-1 zeigt die Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente auf der Frontplatte der Kommunikationsbaugruppe CP 444.

Die im Bild 1-1 mit grauer Beschriftung gekennzeichneten Elemente bleiben für den Ethernet-Anschluß des CP 444 unbenutzt.

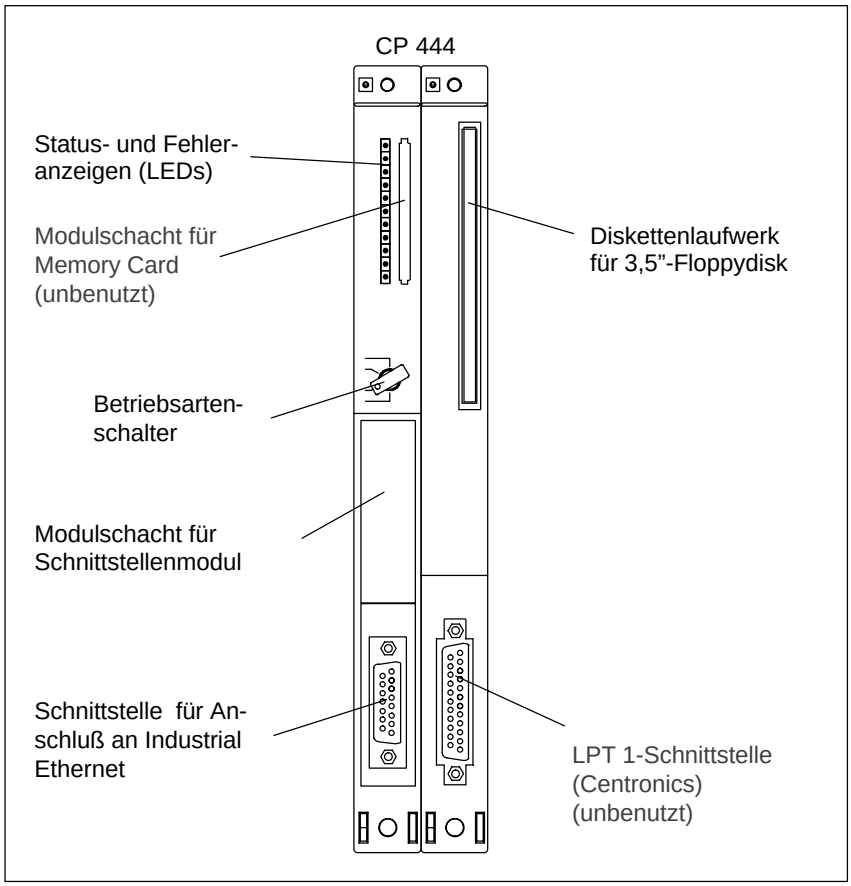


Bild 1-1 Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente bei der Kommunikationsbaugruppe CP 444

Betriebsarten-schalter

Mit dem Betriebsartenschalter des CP 444 können Sie über MRES einen Hardware-Reset erzeugen. Die Durchführung eines Hardware-Reset des CP 444 ist in Kaptel 10.3 beschrieben. Im normalen Betrieb muß der Betriebsartenschalter in der Stellung RUN-P stehen.

LED-Anzeigen

Auf der Frontplatte des CP 444 befinden sich folgende LED-Anzeigen:

- **INTF** (rot) CP 444 meldet internen Fehler
- **EXTF** (rot) CP 444 meldet externen Fehler
- **SD** (grün) (unbenutzt)
- **HD** (grün) Zugriff auf die Festplatte im CP 444
- **MRDY** (gelb) CP 444 erbringt gerade einen MMS-Dienst
- **MERR** (gelb) CP 444 fordert gerade einen MMS-Dienst an oder Fehler bei der Ausführung eines MMS-Dienstes
- **RUN** (grün) CP 444 arbeitet
- **STOP** (gelb) Zugriff auf CP 444 gesperrt

Kapitel 11.2 beschreibt ausführlich die Betriebszustände und Fehler, die durch diese LEDs angezeigt werden.

Schnittstelle für Anschluß an Ethernet

Die 15polige Sub-D-Buchse ist eine Kommunikationsschnittstelle nach der Ethernet-Norm IEEE 802.3. An diese Schnittstelle stecken Sie die Transceiver-Steckleitung für den Anschluß an SIMATIC Industrial Ethernet. Die Pinbelegung der Schnittstelle finden Sie in Anhang A.1.

Hinweis

Die 15polige Sub-D-Buchse des CP 444 stellt keine Stromversorgung (+15 V) für einen Transceiver zur Verfügung.

Diskettenlaufwerk

Das Diskettenlaufwerk (mit gesteckter 3,5”-Floppydisk) nutzen Sie für das Aufzeichnen eines MMS-Trace-Protokolls. Diese Protokolldaten zeigen z. B. Schritt für Schritt den Vorgang des Verbindungsaufbaus und ermöglichen so die Lokalisierung von Verbindungsfehlern. Die Fehlerauswertung über MMS-Trace ist in Kapitel 11.4 beschrieben.

Modulschächte, LPT1-Schnittstelle

Der Modulschacht für eine Memory Card und die LPT1-Schnittstelle werden für den Einsatz des CP 444 als MAP-Kommunikationszugang einer S7-400 nicht benötigt und bleiben daher unbenutzt (in Bild 1-1 mit grauer Beschriftung gekennzeichnet). Der Modulschacht für ein Schnittstellenmodul dient zur Aufnahme eines VGA-Moduls.

Basisstecker für S7-Rückwandbus

Auf der Rückseite des CP 444 befindet sich der Basisstecker zum Anschluß an den S7-400-Rückwandbus. Der S7-400-Rückwandbus versorgt den CP 444 mit der nötigen Spannung und ist der serieller Datenbus, über den der CP 444 mit den Baugruppen des Automatisierungssystems kommuniziert.

Grundlagen des Protokollprofils MAP 3.0 2

Zweck des Kapitels

Nach dem Lesen dieses Kapitels kennen Sie die wichtigsten Grundlagen des Protokollprofils MAP 3.0 für den Einsatz des CP 444. Es werden die Begriffe ”MMS-Objekt”, ”MMS-Dienst” und ”Virtuelles Automatisierungssystem (VMD)” kurz eingeführt.

Wenn Sie sich mit dem Protokollprofil MAP 3.0 gut auskennen, brauchen Sie dieses Kapitel nicht zu lesen.

MAP 3.0

Mit der Kommunikationsbaugruppe CP 444 steht eine Anschaltungsbaugruppe zur Verfügung, die einem Automatisierungssystem S7-400 den Zugang zum Kommunikationsnetz SIMATIC Industrial Ethernet über das Protokollprofil MAP 3.0 ermöglicht.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
2.1	Protokollprofil MAP 3.0	2-2
2.2	Modelle, Objekte und Dienste von MMS	2-4

2.1 Protokollprofil MAP 3.0

Einleitung

Für eine kostengünstige Vernetzung von Geräten und Systemen unterschiedlicher Hersteller in der industriellen Fertigung sind genormte Prozeduren und Protokolle unabdingbar. Für die offene, industrielle Kommunikation wurde das Protokollprofil MAP 3.0 (Manufacturing Automation Protocol) entwikkelt.

MAP 3.0

Das Protokollprofil MAP 3.0 basiert auf dem Referenzmodell der offenen Kommunikation nach ISO/OSI (International Standard Organisation/ Open System Interconnection). MAP 3.0 beschreibt die Kommunikationsprotokolle aller 7 Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells.

ISO/OSI-Referenzmodell

Die sieben Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells werden durch Transportprotokolle (Schicht 1 bis 4) und Anwendungsprotokolle (Schicht 5 bis 7) definiert.

Tabelle 2-1 Die sieben Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells

	Schicht	Bezeichnung	Funktion
Anwendungsprotokolle	7	Verarbeitungsschicht (Anwendungsschicht)	Informationsverarbeitung
	6	Darstellungsschicht	Abstrakte Datendarstellung Codierung
	5	Kommunikationssteuerungsschicht	Dialogsteuerung, Wiederaufsetzungsverfahren
Transportprotokolle	4	Transportschicht	Datenübertragung unabhängig vom Netztyp
	3	Vermittlungsschicht	Aufbau des Übertragungsweges, optimale Wegwahl
	2	Sicherungsschicht	gesicherte Übertragung zwischen Netzknoten
	1	Bitübertragungsschicht	Aufrechterhaltung der physikalischen Verbindung

Protokolle von MAP 3.0

Eine offene Kommunikation zwischen typverschiedenen Geräten ist nur möglich, wenn das Protokollprofil alle 7 Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells realisiert.

Das Protokollprofil MAP 3.0 auf dem CP 444 beherrscht deshalb die Funktionalitäten aller 7 Schichten. MAP 3.0 verwendet den Ethernetbus mit dem Zugriffsverfahren CSMA/CD nach IEEE 802.3 auf den Schichten 1 und 2 und den Kommunikationsstandard MMS auf der Anwendungsschicht (Schicht 7).

Tabelle 2-2 Protokollprofil der Kommunikationsbaugruppe CP 444

Schicht	Protokoll/Norm
7b	MMS ISO 9506
7a	Application-Protokoll nach ISO 8650/2 ACSE
6	Presentation-Protokoll nach ISO 8823 Kernel und ASN.1 ISO 8824/25
5	Session-Protokoll nach ISO 8327 Kernel (full duplex)
4	Transport-Protokoll nach ISO 8073 class 4
3	Internet-Protkoll nach ISO 8473 und ES/IS ISO 9542
2	LLC-Protokoll nach ISO 8802-2 (IEE 802.2)
1	Ethernetbus mit CSMA/CD nach ISO 8802-3 (IEEE 802.3)

MMS (Manufacturing Message Specification) = Kommunikationsstandard für die Informationsverarbeitung

MMS

MMS (Manufacturing Message Specification) stellt das Protokoll der Anwendungsschicht 7b dar und wurde zur internationalen Norm ISO 9506 erhoben.

Mit MMS ist es möglich, eine Kommunikation zwischen verschiedenen Anwendungen und einem Automatisierungssystem zu realisieren. MMS bietet dabei die Möglichkeit, die spezifischen Eigenschaften der Endgeräte (z. B. Personal Computer (PC), Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Fertigungsleitrechner (FLR)) durch eine einheitliche normierte Darstellung von System und Daten zu verdecken.

2.2 Modelle, Objekte und Dienste von MMS

MMS-Modell

MMS stellt Ihnen genormte Mechanismen zur Verfügung, die es erlauben, Automatisierungssysteme über abstrakte Modelle anzusprechen.

Für die Darstellung (Modellierung) eines Automatisierungssystemes stellt MMS Objekte (MMS-Objekte) bereit, die dazu dienen, unterschiedliche Automatisierungskomponenten abzubilden. Diese Objekte werden wiederum durch Attribute spezifiziert. Den Objekten sind spezifische Dienste (MMS-Dienste) zugeordnet, mit denen die Objekte manipuliert werden können.

Durch die Normung von Diensten, Objekten, Attributen, Parametern und Zuständen wird die offene Kommunikation hergestellt.

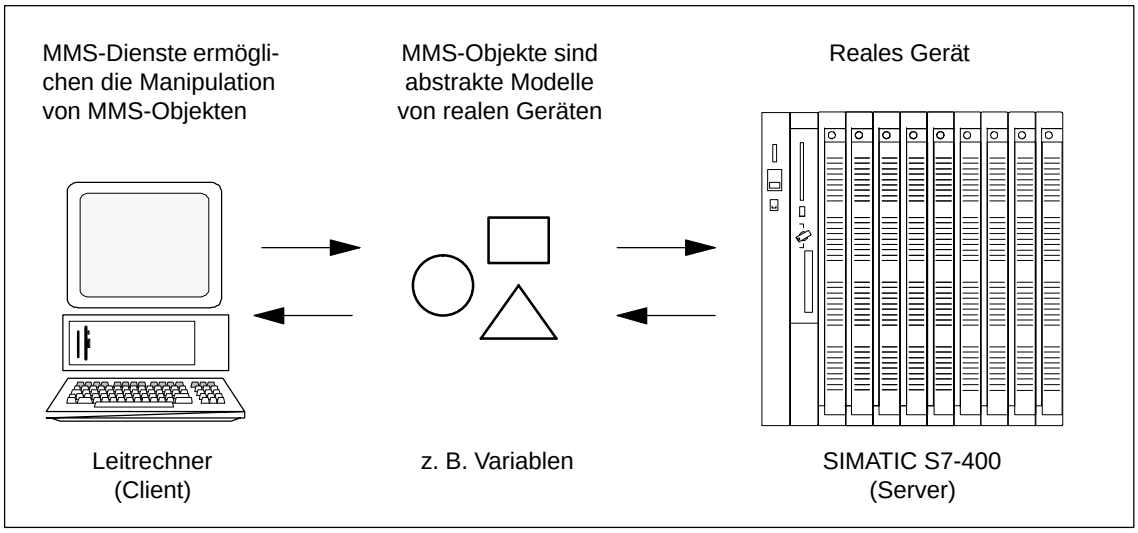


Bild 2-1 MMS-Modell am Beispiel einer Kommunikation: Leitrechner ↔ SIMATIC S7-400

Ein Beispiel

Ein Meßwert ist z. B. ein MMS-Objekt, das zur Klasse der Variablen gehört. Dieses MMS-Objekt kann mit den MMS-Diensten “Variable lesen” oder “Variable schreiben” angesprochen werden. Diese MMS-Dienste sichern eine verständliche Übertragung des MMS-Objektes, unabhängig von der Form der Darstellung und der Auswertung des Endgerätes.

Client-/Server-Beziehung

Die MMS-Dienste setzen immer zwei Kommunikationspartner voraus, die miteinander kommunizieren. Kommunizieren heißt, daß der eine Kommunikationspartner MMS-Objekte bereitstellt, auf die der andere Kommunikationspartner über MMS-Dienste zugreift. Der Kommunikationspartner, der die MMS-Objekte bereitstellt, ist der Server (Objektverwalter). Der Kommunikationspartner, der auf die MMS-Objekte zugreift, heißt Client (Objektnutzer).

Für den Zugriff auf MMS-Objekte fordert der Client vom Server einen MMS-Dienst an. Der Server erbringt den angeforderten MMS-Dienst und gibt das Ergebnis an den Client.

Auch der Server kann in bestimmten Fällen an den Client einen MMS-Dienst schicken, um z. B. mit einer Meldung über die Zustandsänderung eines MMS-Objektes zu informieren. Dabei bleibt der Server immer noch Server, obwohl er einen MMS-Dienst an den Client schickt. Hier meldet sich der Server in ”Eigeninitiative”; ein solcher MMS-Dienst wirkt nicht auf ein MMS-Objekt im Client.

Ein Beispiel

Ein Leitrechner (Client) fordert mit dem MMS-Dienst “Variable lesen” die Übertragung eines Prozeßwertes in einem Automatisierungssystem an. Er verwendet hierzu die Applikationsbeziehung zum Anwendungsprozeß in einer S7-400. Der Anwendungsprozeß in der S7-400 ist hierbei der Server, der den Dienst “Variable lesen” dem Leitrechner zur Verfügung stellt (siehe Bild 2-1).

Wechselndes Rollenspiel

Ein Kommunikationspartner kann grundsätzlich sowohl Client als auch Server sein. D. h. der Kommunikationspartner kann sowohl MMS-Dienste anfordern (Client) als auch MMS-Dienste erbringen (Server).

2.2.1 Das ”Virtuelle Automatisierungssystem” (VMD)

Virtuelles Automatisierungssystem (VMD)

Voraussetzung für die offene Kommunikation verschiedener Automatisierungssysteme ist die normierte Schnittstelle zwischen einem Automatisierungssystem und seinem Kommunikationspartner. D. h., es muß eine gemeinsame Definitionssbasis für den Nachrichtenaustausch geben.

Da es viele Komponenten mit unterschiedlichen Ausprägungen gibt (z. B. Personal Computer (PC), Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Fertigungsleitrechner (FLR)), ist es notwendig, die verschiedenen Hardware- und Software-Strukturen nach einer einheitlichen Vorschrift abzubilden. Diese Abbildung eines realen Automatisierungssystemes auf ein abstraktes Modell nennt man ”Virtuelles Automatisierungssystem” oder auch VMD (Virtual Manufacturing Device).

Man kann sich das ”VMD” als eine Verkleidung des realen Automatisierungssystemes vorstellen (siehe Bild 2-2). Ein Datenaustausch des realen Automatisierungssystems mit einem externen Kommunikationspartner ist nur über die genormte Schnittstelle der ”Verkleidung” möglich.

Die Struktur und die Funktionaltät des realen Gerätes werden mit sogenannten MMS-Objekten beschrieben. Für diese MMS-Objekte stellt MMS Dienste zur Verfügung, die ein Manipulieren dieser Objekte ermöglicht und damit ein Ansprechen des realen Automatisierungssystemes.

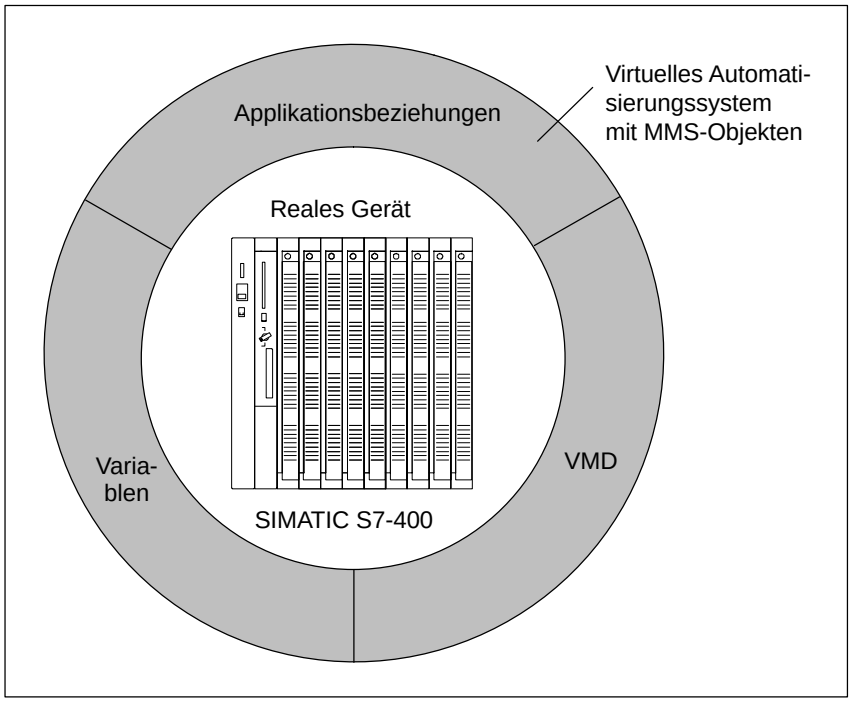


Bild 2-2 SIMATIC S7-400 als Virtuelles Automatisierungssystem (VMD)

CP 444 und VMD

Die wesentliche Leistung der Kommunikationsbaugruppe CP 444 liegt in der Abbildung einer S7-400 auf ein VMD.

In der SIMATIC wird jeder CP 444 mit dem ihm zugeordneten Automatisierungssystem (in dem der CP 444 steckt) als ein einziges VMD betrachtet.

Ein VMD beinhaltet immer einen CP 444 und eine CPU, im Falle von Multiprozessorbetrieb bis zu vier CPUs. Es ist möglich, mehrere CP 444 in einem Automatisierungssystem zu nutzen. Da die Kommunikationsbaugruppen alle unabhängig voneinander arbeiten, ist jeder CP 444 für sich als VMD zu sehen.

2.2.2 Übersicht der MMS-Objekte

MMS-Objekte

Für die Kommunikation mit dem CP 444 sind folgende MMS-Objekte definiert (siehe auch Bild 2-2):

Tabelle 2-3 MMS-Objekte einer S7-400 bei Einsatz des CP 444

Objekt	Bedeutung
Applikations-beziehung	Das ist der Kommunikationskanal zwischen zwei Anwendungsprozessen
VMD	Das ist die SIMATIC S7-400 selbst. Gerätezustand und Geräteeigenschaften der S7-400 können normiert über MMS-Dienste abgefragt werden.
Variable	Das ist ein lesbarer und beschreibbarer Datenbereich in der SIMATIC S7-400. Auf Variablen kann über MMS-Dienste lesend oder schreibend zugegriffen werden.

Applikations-beziehungen

Aus Sicht des Anwenders findet die Kommunikation mit den Anwendungsprozessen der Kommunikationspartner über logische Kanäle = ”Applikationsbeziehungen” statt.

Mit diesen Applikationsbeziehungen wird die Sicht auf den jeweiligen Kommunikationspartner und dessen automatisierungstechnische Aufgabe vereinbart. Der Anwender muß für die Abwicklung definieren, über welche Applikationsbeziehung er welche automatisierungstechnische Aufgabe ansprechen will und ob die Applikationsbeziehung passiv oder aktiv aufgebaut werden soll.

Variablen

Variablen sind MMS-Objekte, mit denen Anwenderdaten abgebildet werden können. Variablen werden durch Namen identifiziert und mit einer Datentypbeschreibung versehen. Die Datentypbeschreibung erlaubt, eine normierte systemeinheitliche Sicht der Daten zu erhalten. Der Datentyp kann einfach oder auch komplex sein.

Variablen können zwei verschiedene Gültigkeitsbereiche haben:

- **VMD-spezifische Variablen**

  Diese Variablen gelten im gesamten virtuellen Automatisierungssystem (VMD). Ein Zugriff auf VMD-spezifische Variablen ist über jede Applikationsbeziehung möglich.

- **Applikationsbeziehungs-spezifische Variablen**

  Diese Variablen sind genau einer Applikationsbeziehung zugeordnet. Ein Zugriff auf applikationsbeziehungs-spezifische Variablen ist nur über diese Applikationsbeziehung möglich.

2.2.3 Übersicht der MMS-Dienste

MMS-Dienste

Für die Kommunikation mit dem CP 444 können folgende auf dem CP 444 implementierten Dienste angesprochen werden:

Tabelle 2-4 MMS-Dienste einer S7-400 bei Einsatz des CP 444

Dienste	Bedeutung	beschrieben in
Applikationsbeziehungsmanagement (Dienste)	... zum Aufbau, Unterhaltung und Abbau einer Applikationsbeziehung Anwendungen, die miteinander kommunizieren wollen, müssen eine logische Verbindung – Applikationsbeziehung – aufbauen, unterhalten und abbauen.	Kapitel 5
VMD-Dienste	... zur Geräteüberwachung Mit den VMD-Diensten (VMD = Virtual Manufacturing Device) können Infomationen über die Eigenschaften und den Zustand eines VMDs abgefragt werden (z. B. welche Objekte gibt es, wie ist der Betriebszustand der Geräte).	Kapitel 6
Variablen-Dienste	... zum sprachneutralen Datenverkehr Variablen-Dienste sind Dienste zum Schreiben und Lesen der Werte von Variablen. Diese Daten können einfach (z. B. Integer) oder komplex (z. B. Struktur) aufgebaut sein. Zur Datentypbeschreibung ist eine einheitliche Syntax definiert; dadurch werden die Sprachbarrieren bei der Datentypbeschreibung überbrückt (ein S7-Datenbaustein wird z. B. in einem Leitrechner lesbar).	Kapitel 7

Ein Beispiel

Ein Meßwert ist z. B. ein MMS-Objekt, das zur Klasse der Variablen gehört. Definierte Dienste dieser Klasse sind ”Variable lesen”, ”Variable schreiben” und ”Variable melden”.

Inbetriebnahme des CP 444

3

Bedienhandlungen

Um den CP 444 in Betrieb zu nehmen, ist es zweckmäßig, die folgende Reihenfolge von Bedienhandlungen einzuhalten:

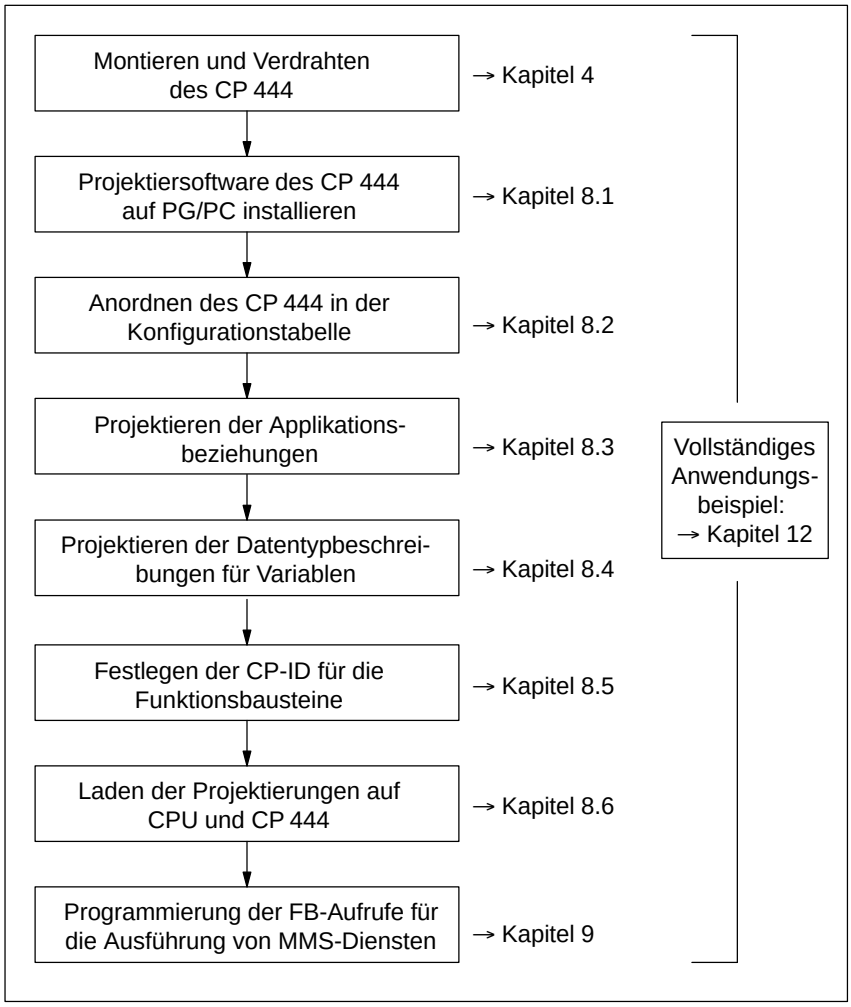

Montieren und Verdrahten des CP 444
→ Kapitel 4
Projektiersoftware des CP 444 auf PG/PC installieren
→ Kapitel 8.1
Anordnen des CP 444 in der Konfigurationstabelle
→ Kapitel 8.2
Projektieren der Applikations-beziehungen
→ Kapitel 8.3
Projektieren der Datentypbeschrei-bungen für Variablen
→ Kapitel 8.4
Festlegen der CP-ID für die Funktionsbausteine
→ Kapitel 8.5
Laden der Projektierungen auf CPU und CP 444
→ Kapitel 8.6
Programmierung der FB-Aufrufe für die Ausführung von MMS-Diensten
→ Kapitel 9
Vollständiges Anwendungs-beispiel:
→ Kapitel 12

Bild 3-1 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Montieren und Verdrahten

Die Montage des CP 444 umfaßt die Integration des CP 444 in den Baugruppenträger Ihres Automatisierungssystems.

Projektiersoftware installieren

Bevor Sie den CP 444 unter *STEP 7* konfigurieren und parametrieren können, müssen Sie die im ”Projektierungspaket CP 444” mitgelieferte Software (3,5”-Disketten) auf dem PG/PC installieren.

CP 444 konfigurieren

Die Konfiguration des CP 444 umfaßt die Anordnung des CP 444 in der Konfigurationstabelle von *STEP 7*. Einen CP 444 können Sie in die Konfigurationstabelle erst nach einer erfolgreichen Installation der mitgelieferten Software eintragen.

Projektieren der Applikationsbeziehungen

Für den Aufbau der Applikationsbeziehungen zwischen dem CP 444 und dem entfernten (remoten) Kommunikationspartner müssen Sie Adreßinformationen und verbindungsspezifische Parameter auf dem CP 444 hinterlegen.

Diese Parameter werden mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* in einer Textdatei festgelegt und anschließend in ein spezifisches Format übersetzt.

Projektieren der Variablen

Für den Austausch von Nutzdaten zwischen dem CP 444 und dem entfernten (remoten) Kommunikationspartner müssen Sie Variablen und deren Datentypbeschreibungen projektieren.

Die Datentypbeschreibungen der Variablen werden mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* in einer weiteren Textdatei definiert und anschließend in ein spezifisches Format übersetzt.

CP-ID festlegen

Mit der CP-ID wird die Verbindung zwischen der CPU und dem gesteckten CP 444 festgelegt. Die CP-ID referenzieren Sie am Eingang der Funktionsbausteine für die Anforderung von MMS-Diensten.

Laden der Projektierungen

Nach der vollständigen Projektierung werden im STOP-Zustand der CPU und des CP 444 die Konfigurations- und Parametrierungsdaten mit *STEP 7* auf die CPU bzw. auf den CP 444 geladen.

Ausführung der MMS-Dienste programmieren

Im Anwenderprogramm der CPU programmieren Sie die Anforderung eines MMS-Dienstes. Für die MMS-Dienste stehen verschiedene Funktionsbausteine zur Verfügung, die Sie für die Ausführung eines Dienstes lediglich im Anwenderprogramm aufrufen müssen. An den Ein-/Ausgängen der Funktionsbausteine referenzieren Sie das Ziel bzw. die Quelle der angeforderten bzw. zu übertragenden Daten.

Die Programmierung des Anwenderprogramms nehmen Sie mit den Spracheditoren von *STEP 7* vor.

Anwendungsbeispiel

Auf der Diskette mit der Projektiersoftware für den CP 444 finden Sie auch ein vollständiges Anwendungsbeispiel für die Nutzung der Variablen-Dienste. Weitere Informationen zum mitgelieferten Anwendungsbeispiel erhalten Sie in Kapitel 12.

Montieren und Verdrahten des CP 444

4

Zweck des Kapitels

Nach dem Lesen dieses Kapitels haben Sie alle notwendigen Informationen, um den CP 444 in eine S7-400 einzubauen und die 15polige Kommunikations-Schnittstelle des CP 444 zu verdrahten.

Aufbaurichtlinien

Der CP 444 gehört zum Baugruppenspektrum des Automatisierungssystem S7-400. Für den Einsatz des CP 444 gilt:

Hinweis

Es sind die allgemeinen Aufbaurichtlinien für S7-400 (siehe Installationshandbuch *Automatisierungssystem S7-400, M7-400, Aufbauen*) zu berücksichtigen.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
4.1	Einbauplätze des CP 444	4-2
4.2	Ein- und Ausbauen des CP 444	4-3
4.3	Schnittstelle verdrahten	4-6

4.1 Einbauplätze des CP 444

Einleitung

Der folgende Abschnitt beschreibt, nach welchen Regeln Sie die Kommunikationsbaugruppe CP 444 auf Baugruppenträgern anordnen können.

Mögliche Baugruppenträger

Der CP 444 kann in folgende Baugruppenträger des Systems S7-400 gesteckt werden:

- UR1, UR2
- CR2

Mögliche Steckplätze

Kommunikationsbaugruppen belegen im Automatisierungssystem S7-400 keine bestimmten Steckplätze auf dem Baugruppenträger.

Der CP 444 benötigt zwei Steckplätze und darf mit folgender Ausnahme auf alle Steckplätze der Baugruppenträger gesteckt werden: Die Stromversorgungsbaugruppe belegt in allen Baugruppenträgern je nach Breite die Steckplätze 1 bis 3.

Die Anzahl der steckbaren Kommunikationsbaugruppen CP 444 ist begrenzt:

- durch die Anzahl der möglichen Steckplätze der Baugruppenträger
- durch die Stromaufnahme des CP 444 aus dem S7-400-Rückwandbus (max. 3,1 A)

Weitere Informationen zum Thema Steckplätze finden Sie in /4/.

/4/ Installationshandbuch *Automatisierungssystem S7-400, M7-400, Aufbauen*

4.2 Ein- und Ausbauen des CP 444

Einleitung

Beim Ein- und Ausbauen des CP 444 müssen Sie einige Regeln beachten, die im folgenden beschrieben sind.

Vorsicht

Der CP 444 ist eine kompakte Baugruppe und darf von Ihnen nicht in einzelne Module zerlegt werden!

Werkzeug

Für den Ein- und Ausbau des CP 444 benötigen Sie als Werkzeug einen Schraubendreher zylindrischer Bauform mit 3,5 mm Klingenbreite.

Reihenfolge des Einbaus

Um den CP 444 in einen Baugruppenträger einzubauen, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Trennen Sie die Stromversorgungsbaugruppe vom Netz.
2. Entfernen Sie auf dem Baugruppenträger die Abdeckung von den Steckplätzen, auf den Sie den CP 444 stecken wollen. Fassen Sie hierzu die Abdeckung an den markierten Stellen und ziehen Sie sie nach vorne ab.
3. Hängen Sie den CP 444 ein, und schwenken Sie die Baugruppe nach unten (siehe Bild 4-1).

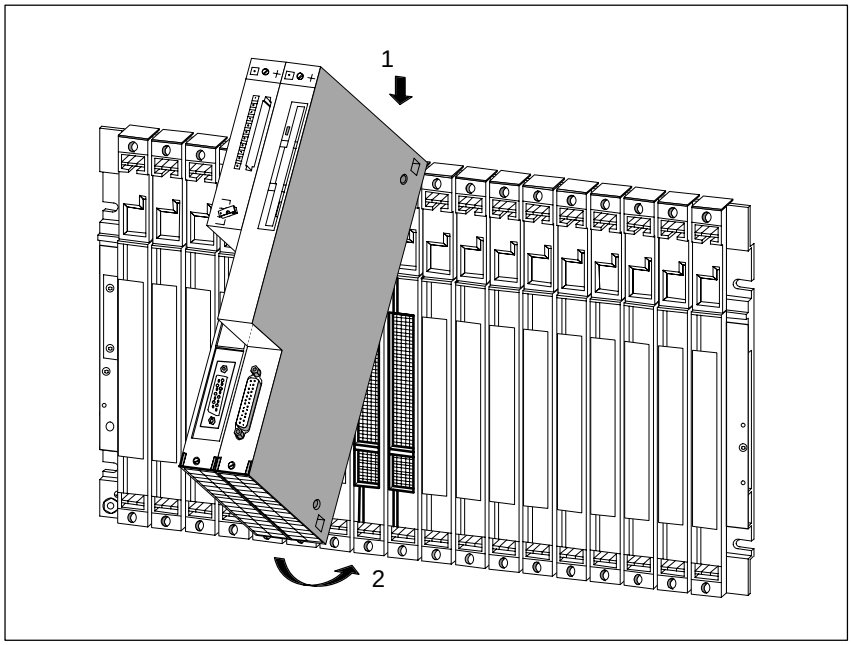


Bild 4-1 CP 444 einhängen und einschwenken

4. Schrauben Sie die Baugruppe oben und unten mit einem Drehmoment von 0,8 bis 1,1 Nm fest (siehe Bild 4-2).

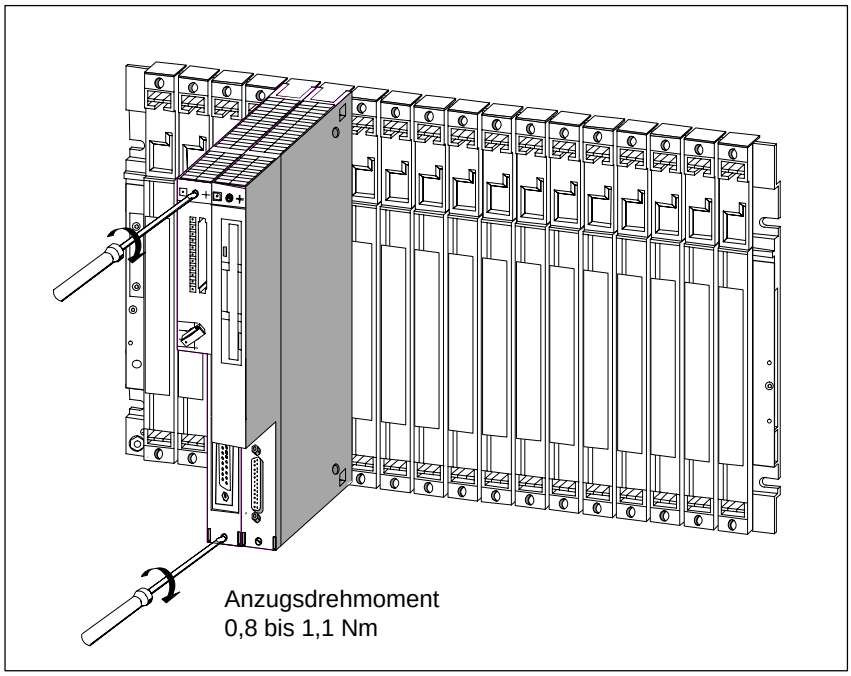


Bild 4-2 CP 444 festschrauben

5. Stecken Sie den Schlüssel in den Betriebsartenschalter des CP 444 und stellen Sie den Betriebsartenschalter auf die Stellung **RUN-P** (siehe Bild 4-3).

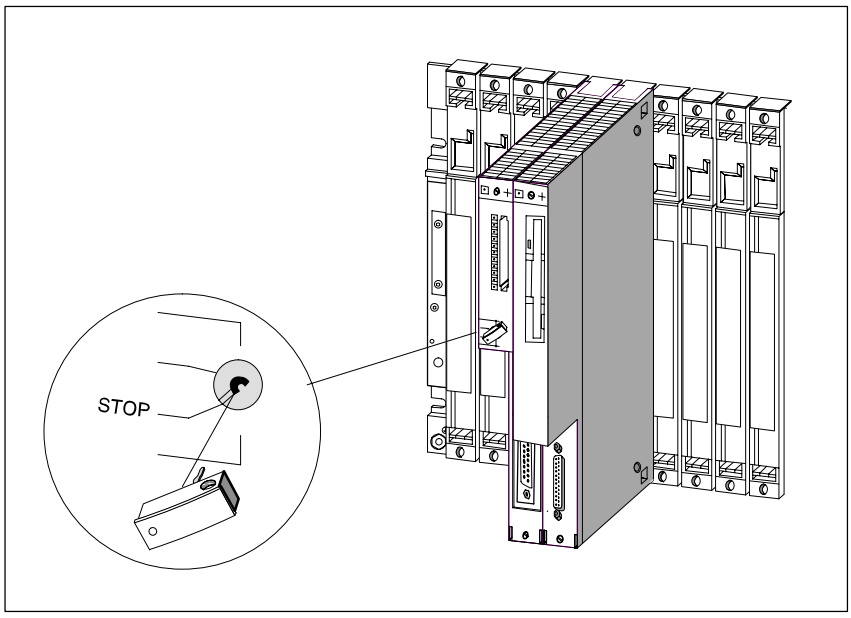


Bild 4-3 Schlüssel in den CP 444 stecken und einstellen

Reihenfolge des Ausbaus

Um den CP 444 aus einem Baugruppenträger auszubauen, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Schalten Sie die CPU und die Kommunikationsbaugruppe mit dem Schlüsselschalter auf STOP.
2. Bringen Sie den Standby-Schalter der Stromversorgungsbaugruppe in Stellung ⏻ (Ausgangsspannung 0 Volt).
3. Lösen Sie die Befestigungsschrauben oben und unten auf der Baugruppe. Bild 4-2 zeigt die Position der Befestigungsschrauben auf der Baugruppe.
4. Schwenken Sie die Baugruppe nach oben und hängen Sie sie aus (siehe Bild 4-4).

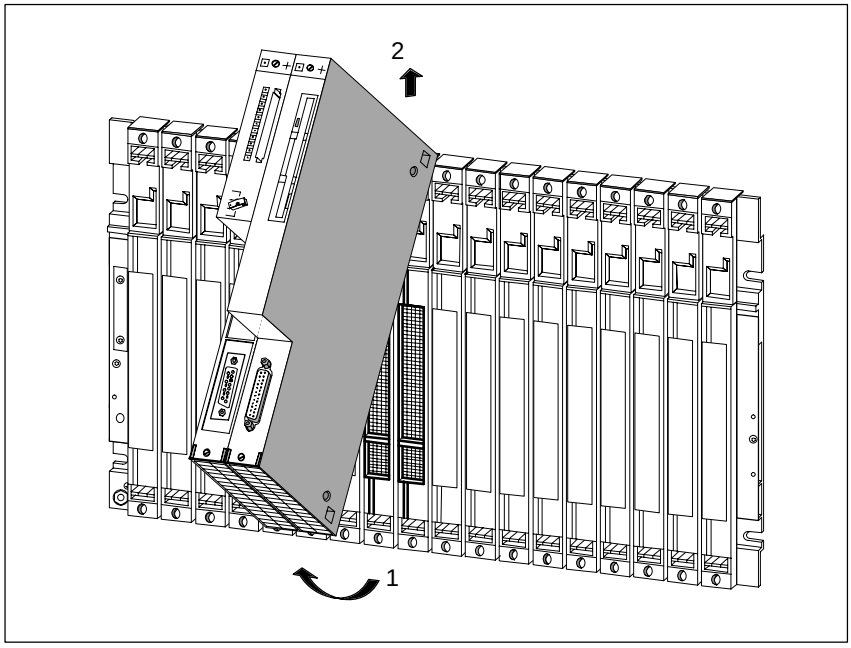


Bild 4-4 CP 444 herausschwenken und nach oben herausnehmen

5. Stecken Sie die Abdeckungen auf die Steckplätze des Baugruppenträgers, auf denen der CP 444 gesteckt war.

4.3 Schnittstelle verdrahten

Schnittstelle für Anschluß an Ethernet

Die 15polige Sub-D-Buchse auf der Baugruppenfront des CP 444 (siehe Bild 1-1 in Kapitel 1.3) ist eine Kommunikationsschnittstelle nach der Ethernet-Norm IEEE 802.3.

An diese Schnittstelle stecken Sie die Transceiver-Steckleitung für den Anschluß an SIMATIC Industrial Ethernet (Transceiver).

Keine Transceiver-Stromversorgung

Die 15polige Sub-D-Buchse des CP 444 stellt keine Stromversorgung (+15 V) für einen Transceiver zur Verfügung.

Hinweis

Bei Anschluß des CP 444 an einen Transceiver muß der Transceiver zusätzlich über eine separate Stromversorgung angeschlossen werden.

Standard-Steckleitungen

Siemens bietet Ihnen Standard-Steckleitungen für den Anschluß an SIMATIC Industrial Ethernet an.

An die 15polige Sub-D-Buchse des CP 444 können Sie folgende Leitungstypen anschließen:

- Steckleitung 727-1 für Systeme mit AUI (3,2 bis 50 m)
- Industrial Twisted Pair-Installationsleitung (2 bis 100 m)

Die Bestellnummern und die möglichen Längen der Standard-Steckleitungen finden Sie im Anhang B dieses Handbuchs.

Steckleitungen selbst anfertigen

Falls Sie die Steckleitungen zum Transceiver selbst anfertigen, finden Sie die Belegung der 15poligen D-Sub-Buchse im Anhang A.1.

Beachten Sie bitte, daß Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Zur Einhaltung der EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) muß der Kabelschirm auf beiden Steckergehäusen großflächig mit dem Steckergehäuse verbunden sein.

Sonstige Schnittstellen

Alle anderen auf der Baugruppenfront des CP 444 sichtbaren Schnittstellen werden für den Einsatz des CP 444 als MAP-Kommunikationszugang einer S7-400 nicht benötigt.

Diese Schnittstellen (Modulschacht für Schnittstellenmodul, Modulschacht für eine Memory Card und LPT1-Schnittstelle) bleiben daher unbenutzt (in Bild 1-1 mit grauer Beschriftung gekennzeichnet).

Applikationsbeziehungsmanagement (Dienste)

5

Zweck des Kapitels

Dieses Kapitel informiert Sie über die MMS-Dienste zum Applikationsbeziehungsmanagment. Sie erfahren,

- welche Dienste vom CP 444 ausgeführt werden und
- was Sie für diese Dienste projektieren müssen.

Die Informationen in diesem Kapitel dienen zum Verständnis der Projektierung des CP 444 mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444*, beschrieben in Kapitel 8.

Einleitung

Anwendungen, die miteinander kommunizieren wollen, müssen eine logische Verbindung – Applikationsbeziehung – aufbauen, unterhalten und abbauen.

Der CP 444 stellt Dienste für die Verwaltung der Applikationsbeziehung zur Verfügung, die für die Kommunikation auf der Anwendungsschicht (Schicht 7 des ISO/OSI-Referenzmodells) benötigt werden.

Diese Dienste werden vom CP 444 selbständig ausgeführt.

Dienste

Vom CP 444 werden für das Applikationsbeziehungsmanagement folgende Dienste angeboten:

Tabelle 5-1 Dienste für Applikationsbeziehungsmanagement

Dienst	Bedeutung	Bemerkung
Initiate	Applikationsbeziehung aufbauen	Die Applikationsbeziehung kann passiv oder aktiv aufgebaut werden (Aufbauart).
Conclude	Applikationsbeziehung beenden	Die Applikationsbeziehung kann vom entfernten (remoten) Kommunikationspartner beendet werden.
Abort	Applikationsbeziehung abbrechen	Bei schwerwiegenden Fehlern **und** beim Laden von Projektierungsdaten löst der CP 444 automatisch einen Abort aus. Der CP 444 kann einen Abort auch vom entfernten (remoten) Kommunikationspartner empfangen.

Initiative

Die Dienste zur Verwaltung von Applikationsbeziehungen werden von dem CP 444 ohne Anstoß durch das Anwenderprogramm (CPU) ausgeführt.

Die notwendigen Parameter für die Ausführung der Dienste werden mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* bei der Definition von Applikationsbeziehungen eingegeben (siehe Kapitel 8.3) und im CP 444 gespeichert (siehe Kapitel 8.6).

Beim Hochlauf des CP 444 werden die Applikationsbeziehungen eingerichtet. Der Aufbau einer Applikationsbeziehung ist abhängig von

- der projektierten Aufbauart
- der projektierten Adreßinformation

Hinweis

Die Applikationsbeziehung wird aufgebaut, wenn die Zieladreßinformation (remoter Eintrag) des aktiven Anwendungsprozesses und die Quelladreßinformation (lokaler Eintrag) des passiven Anwendungsprozesses übereinstimmen.

Aufbauart

Beim CP 444 werden zwei Aufbauarten einer Applikationsbeziehung unterschieden:

- **Aktiver Aufbau**

  Die Applikationsbeziehung wird unmittelbar nach Einschalten der Spannung oder einem Neustart des CP 444 aufgebaut. Falls die Verbindung zusammenbricht, wird der automatische Wiederaufbau durch den CP 444 initiiert.

- **Passiver Aufbau**

  Der Aufbau wird von dem entfernten (remoten) Kommunikationspartner, z. B. von einem Fertigungsleitrechner, initiiert. D. h., der CP 444 erwartet den Verbindungsaufbau.

VMD-Dienste

6

Zweck des Kapitels

Dieses Kapitel informiert Sie über die MMS-Dienste zur Geräteüberwachung, genannt VMD-Dienste. Sie erfahren,

- welche VMD-Dienste vom CP 444 ausgeführt werden und
- was Sie im Anwenderprogramm der CPU programmieren müssen.

Die Informationen in diesem Kapitel dienen zum Verständnis der Programmierung der VMD-Dienste mit *STEP 7*, beschrieben in Kapitel 9. Wenn Sie keine VMD-Dienste nutzen, weil Sie z. B. ausschließlich Variablen-Dienste nutzen, brauchen Sie dieses Kapitel nicht zu lesen.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
6.1	Übersicht über die VMD-Dienste	6-2
6.2	Allgemeine VMD-Dienste für eine S7-400 als Server	6-3
6.3	Allgemeine VMD-Dienste für eine S7-400 als Client	6-6

6.1 Übersicht über die VMD-Dienste

Einleitung

Mit den VMD-Diensten (VMD = Virtual Manufacturing Device) können Informationen über die Eigenschaften und den Zustand eines VMDs abgefragt werden (z. B. welche Objekte gibt es, wie ist der Betriebszustand der Geräte).

In der SIMATIC wird jeder CP 444 mit dem ihm zugeordneten Automatsierungssystem (in dem der CP 444 steckt) als ein einziges VMD betrachtet.

Client-/Server-funktionalität

Die VMD-Dienste für virtuelle Automatsierungssysteme (VMDs) ermöglichen einem Client, Informationen über den Zustand bzw. die Attribute des VMD im Server abzufragen. Gegebenenfalls kann der Server spontan (ohne Aufforderung) den Zustand an einen Client melden.

Die Informationen können dann beim Client weiter verarbeitet werden, um z. B. bei einer Leitzentrale einen Überblick des gesamten Anlagenzustands zu erhalten.

VMD-Dienste

Der CP 444 kann die nachfolgend genannten VMD-Dienste für virtuelle Automatsierungssysteme (VMD) als Client und/oder als Server zur Verfügung stellen:

Tabelle 6-1 VMD-Dienste

Dienst	Bedeutung	Server	Client
Status	Status des VMD abfragen	×	×
UnsolicitedStatus	Status des VMD unaufgefordert melden	×	
GetNameList	Namensliste abfragen	×	
Identify	VMD identifizieren	×	×
GetCapabilityList	Betriebsmittelliste abfragen	×	

× CP 444 kann diesen Dienst als Server bzw. Client unterstützen.

Initiative

Alle VMD-Dienste als Server werden vom CP 444 selbständig ausgeführt.

Alle VMD-Dienste als Client müssen durch einen FB-Aufruf im Anwenderprogramm der CPU programmiert werden. Im Kaptel 9 dieses Handbuches sind alle notwendigen Funktionsbausteine (FBs) und deren Programmierung im Anwenderprogramm beschrieben.

6.2 Allgemeine VMD-Dienste für eine S7-400 als Server

Einleitung

Der CP 444 stellt in der Server-Funktionalität Dienste zur Verfügung, die es dem Kommunikationspartner (Client) ermöglichen, Informationen über den Zustand des VMD (CP 444 und CPU) abzufragen.

Dienste

Für den Zugriff eines remoten Kommunikationspartners (Client) auf den CP 444 (Server) werden folgende VMD-Dienste unterstützt:

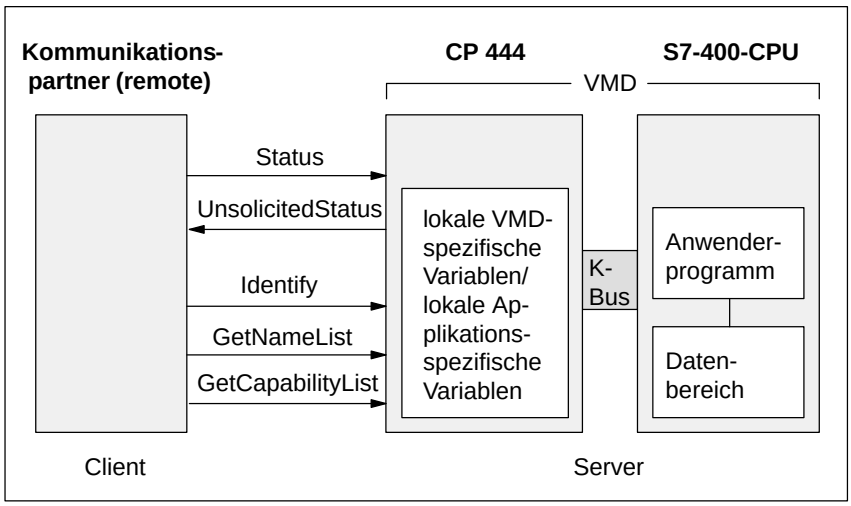


Bild 6-1 VMD-Dienste für den Zugriff von remoten Kommunikationspartnern

Status

Mit dem Dienst ”Status” fordert der remote Kommunikationspartner (Client) Informationen über den physikalischen und logischen Zustand des VMD an, das im CP 444 (Server) verwaltet wird. Der CP 444 sendet die angeforderten Informationen (z. B. ob die CPU im RUN oder im STOP ist) zurück.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Client) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

Tabelle 6-2 Mögliche Rückmeldungen des CP 444 auf Dienstanforderung ”Status”

Physikalischer Zustand (VMD)	Logischer Zustand (VMD)	Bedeutung
Operational (voll funktionstüchtig)	State-Changes-Allowed (Zustandswechsel erlaubt)	CPU in RUN: • alle MMS-Dienste erlaubt
Partially-Operational (teilweise funktions-tüchtig)	State-Changes-Allowed (Zustandswechsel erlaubt)	CPU in STOP: • alle MMS-Dienste erlaubt
Inoperable (nicht funktionstüchtig)	Limited-Services-Permitted (eingeschränkte Dienste zu-gelassen)	Keine Verbindung zwischen CP 444 und CPU: • alle VMD-Dienste erlaubt • Variablen-Dienste **nicht** erlaubt

UnsolicitedStatus

Der CP 444 (Server) kann mit dem Dienst ”UnsolicitedStatus” auf Eigeninitiative den physikalischen und logischen Zustand des eigenen VMD dem Kommunikationspartner (Client) spontan melden (mögliche Meldungen siehe Tabelle 6-2).

Initiative: Der CP 444 wird bei einem Zustandswechsel (CPU-STOP, CPU-RUN) von der CPU informiert. Der CP 444 sendet daraufhin den neuen Zustand an den Kommunikationspartner. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

Identify

Mit dem Dienst ”Identify” fordert der remote Kommunikationspartner (Client) Informationen über die Attribute des VMD an, das im CP 444 (Server) verwaltet wird. Diese Attribute können z. B. die Bezeichnung des Herstellers des Automatisierungssystemes, die Baugruppenbezeichnung des CP 444 und der Firmwarestand des CP 444 sein.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Client) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

Tabelle 6-3 Rückmeldungen des CP 444 auf Dienstanforderung ”Identify”

Information	Gemeldeter Wert
Name des Geräteherstellers (Vendor Name)	Siemens AG
Name des Gerätemodells (Model Name)	CP 444
Firmwarestand des Gerätes (Revision Identifier)	<Version> <Datum>

GetNameList

Dieser Dienst wird vom CP 444 ausschließlich in der Server-Funktionalität angeboten. Die mit diesem Dienst angeforderten Informationen werden vom CP 444 selbständig an den Dienstanforderer gesendet. Die vom CP 444 gesendeten Antwortinformationen können zum Beispiel die Liste aller Variablen beinhalten, die im CP 444 definiert sind und von diesem verwaltet werden.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Client) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

GetCapabilityList

Dieser Dienst wird vom CP 444 ausschließlich in der Server-Funktionalität angeboten. Die mit diesem Dienst angeforderten Informationen werden vom CP 444 selbständig an den Dienstanforderer gesendet. Der CP 444 sendet bei diesem Dienst eine leere Liste.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Client) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

6.3 Allgemeine VMD-Dienste für eine S7-400 als Client

Einleitung

Der CP 444 stellt in der Client-Funktionalität Dienste zur Verfügung, die es ihm ermöglichen, Informationen über den den Zustand des VMD des Kommunikationspartners abzufragen.

Dienste

Für den Zugriff des CP 444 (Client) auf einen remoten Kommunikationspartner (Server) werden folgende VMD-Dienste unterstützt:

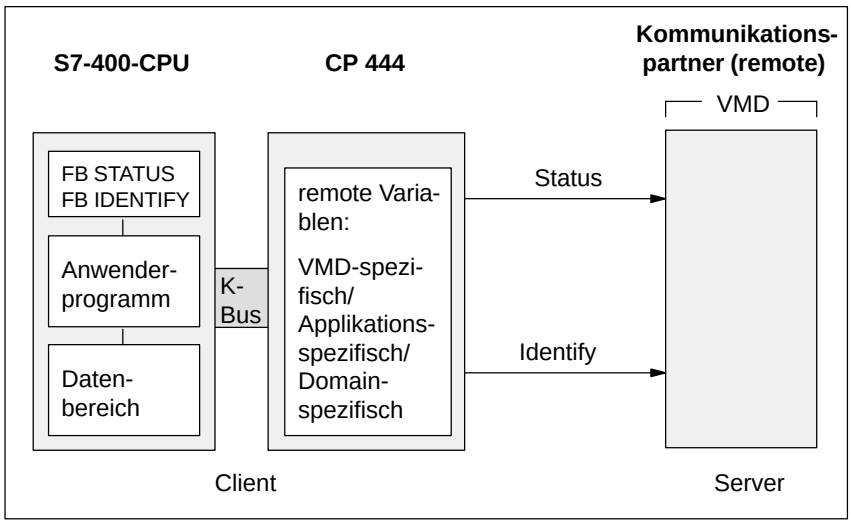


Bild 6-2 VMD-Dienste für den Zugriff auf remote Kommunikationspartner

Status

Mit dem Dienst ”Status” fordert der CP 444 (Client) Informationen über den physikalischen und logischen Zustand des VMD des Kommunikationspartners (Server) an. Der Kommunikationspartner muß die angeforderten Informationen senden.

Initiative: Die Initiative geht vom CP 444 aus. Im Anwenderprogramm der CPU muß der Aufruf des Funktionsbausteins FB STATUS programmiert werden (siehe Kapitel 9.6).

Identify

Mit dem Dienst ”Identify” fordert der CP 444 (Client) Informationen über die Attribute des VMD des Kommunikationspartner (Server) an. Diese Attribute können z. B. die Bezeichnung des Herstellers, die Baugruppenbezeichnung und der Ausgabestand des Kommunikationspartners sein.

Initiative: Die Initiative geht vom CP 444 aus. Im Anwenderprogramm der CPU muß der Aufruf des Funktionsbausteins FB IDENTIFY programmiert werden (siehe Kapitel 9.3).

Variablen-Dienste

7

Zweck des Kapitels

Dieses Kapitel informiert Sie über die MMS-Dienste zum sprachneutralen Datenverkehr, genannt Variablen-Dienste. Sie erfahren,

- welche Variablen-Dienste vom CP 444 ausgeführt werden,
- was Sie für diese Dienste projektieren müssen,
- was Sie im Anwenderprogramm der CPU programmieren müssen.

Die Informationen in diesem Kapitel dienen zum Verständnis der Projektierung des CP 444 mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444*, beschrieben in Kapitel 8, und der Programmierung der Variablen-Dienste mit *STEP 7*, beschrieben in Kapitel 9.

Wenn Sie keine Variablen-Dienste nutzen, weil Sie z. B. ausschließlich den Gerätestatus abfragen wollen (VMD-Dienste), brauchen Sie dieses Kapitel nicht zu lesen.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
7.1	Übersicht über die Variablen-Dienste	7-2
7.2	Variablen-Dienste für eine S7-400 als Server (lokale Variablen)	7-4
7.3	Variablen-Dienste für eine S7-400 als Client (remote Variablen)	7-6
7.4	Koordinierter und unkoordinierter Zugriff auf Variablen	7-8
7.5	Adressierung der lokalen und remoten Variablen	7-9

7.1 Übersicht über die Variablen-Dienste

Einleitung

Variablen-Dienste sind Dienste zum Schreiben und Lesen der Werte von Variablen. Diese Daten können einfache Formate sein (z. B. Integer-Format) oder komplex (z. B. Strukturen).

Zur Datentypbeschreibung ist eine einheitliche Syntax definiert; dadurch werden die Sprachbarrieren bei der Datentypbeschreibung überbrückt und es ist ein endsystemunabhängiger Datenaustausch möglich (ein S7-Datenbaustein wird z. B. in einem Leitrechner lesbar). Man erreicht letztlich eine “Konvertierung” der Variablen in das Format des jeweiligen Endsystems, sowohl auf der Client- als auch auf der Serverseite.

Client-/Server-funktionalität

Für die Variablen-Dienste ergibt sich folgende Sichtweise für die Client-/Server-Funktionalität:

Client

Die S7-400 mit dem gesteckten CP 444 fungiert als Client, wenn Sie auf Variablen zugreifen möchten, die in einem anderen (remoten) Kommunikationspartner definiert sind. Für den Zugriff auf diese Variablen sind der Name und die Datentypbeschreibung der Variablen erforderlich. Diese Strukturinformationen werden auf dem CP 444 hinterlegt.

Server

Die S7-400 mit dem gesteckten CP 444 fungiert als Server, wenn Sie Dienste für den schreibenden und lesenden Zugriff auf Variablen anbieten möchten. Die Variablen werden vom CP 444 gemäß den Angaben der projektierten Strukturinformationen (Name, Datentypbeschreibung) verwaltet.

Variablen-Dienste

Der CP 444 kann die nachfolgend genannten Variablen-Dienste für virtuelle Automatisierungsgeräte (VMD) als Client und/oder als Server zur Verfügung stellen:

Tabelle 7-1 Variablen-Dienste

Dienst	Bedeutung	Server	Client
Read	Variable lesen	×	×
Write	Variable schreiben	×	×
InformationReport	Variable melden	×	×
GetVariableAccess-Attributes	Variablenattribute abfragen	×	

× CP 444 als Server bzw. Client kann diesen Dienst unterstützten.

Initiative

Einige Variablen-Dienste werden vom CP 444 selbständig ausgeführt. Andere Variablen-Dienste müssen durch einen FB-Aufruf im Anwenderprogramm der CPU programmiert werden. Im Kapitel 9 dieses Handbuches sind alle notwendigen Funktonsbausteine (FBs) und deren Programmierung im Anwenderprogramm beschrieben.

Die Strukturinformationen der Variablen für die Ausführung der Variablen-Dienste werden mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* projektiert (siehe Kapitel 8.4) und im CP 444 gespeichert (siehe Kapitel 8.6). Je nach projektiertem Gültigkeitsbereich der Variable (VMD-spezifisch, Applikationsbeziehungs-spezifisch) erfolgt die Zuordnung einer Variablen zum gesamten VMD oder zu einer speziellen Applikationsbeziehung.

VMD-spezifische Variablen

Da bei SIMATIC S7 ein Automatisierungssystem S7-400 immer ein VMD darstellt, bedeutet der Gültigkeitsbereich “VMD-spezifisch”, daß die Variable in der gesamten S7-400 gültig und bekannt ist.

- **Zugriff:**

  Der Zugriff ist über jede Applikationsbeziehung erlaubt. Für jeden Kommunikationspartner ist eine VMD-spezifische Variable sichtbar, d. h. jeder Kommunikationspartner kann über eine beliebige Aplikationsbeziehung auf diese Variable zugreifen.

- **Anwendung:**

  Globale Listen oder Variablen, auf die unterschiedliche Kommunikationspartner zugreifen.

Applikationsbeziehungs-spezifische Variablen

Applikationsbeziehungs-spezifische Variablen sind einer speziellen Applikationsbeziehung zugeordnet.

- **Zugriff:**

  Die Variable ist nur über diese Applikationsbeziehung sichtbar, d. h. nur über diese Applikationsbeziehung kann auf die Variable zugegriffen werden.

- **Anwendung:**

  Die Applikationsbeziehung kann den Zugang zu einem von mehreren Anwendungsprozessen eines VMD schaffen. Die Nutzung und der Zugriff auf Datenbereiche kann über die Zuordnung zu nur einer Applikationsbeziehung auf einen bestimmten Anwendungsprozeß eingeschränkt werden.

7.2 Variablen-Dienste für eine S7-400 als Server (lokale Variablen)

Einleitung

Der CP 444 stellt in der Server-Funktionalität Variablen-Dienste zur Verfügung, die es dem Kommunikationspartner (Client) ermöglichen, auf Datenbereiche in der CPU (Server) zuzugreifen.

Datentyp-beschreibung

Die Datentypbeschreibung der Variablen ist per Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* zu projektieren und auf dem CP 444 zu hinterlegen.

Bei der Projektierung wird von den **lokalen** Variablen gesprochen, da die Quelle der zu lesenden oder das Ziel der zu schreibenden Variablen im lokalen VMD liegt. Die Projektierung dieser Variablen nehmen Sie je nach Gültigkeitsbereich in folgenden Parameterblöcken vor (siehe Kapitel 8.4):

- **`%Begin_LocalVmdSpecificVariables`**
- **`%Begin_LocalAssociationSpecificVariables`**

Datenhaltung

Die realen Variablen selbst bzw. der Puffer für die Variablen sind im Datenbereich der CPU bereitzustellen.

Dienste

Für den Zugriff eines remoten Kommunikationspartners (Client) auf Datenbereiche in der CPU (Server) werden folgende Variablen-Dienste unterstützt:

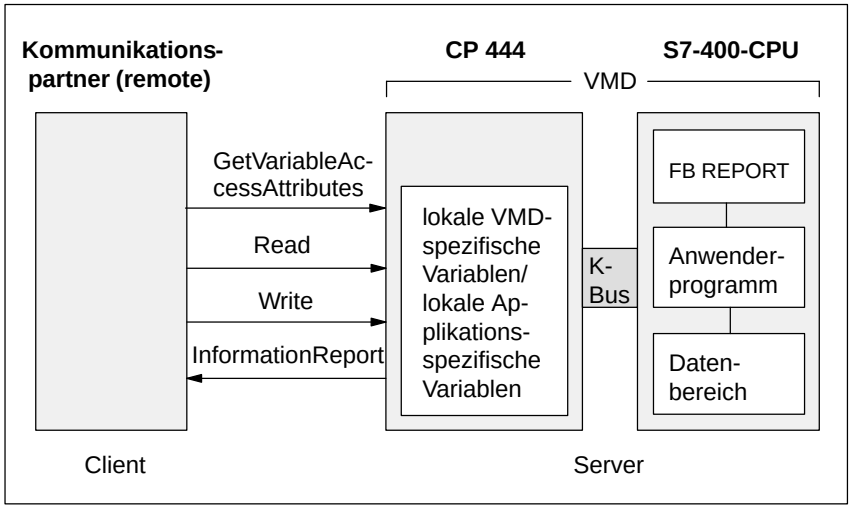


Bild 7-1 Variablen-Dienste für den Zugriff von remoten Kommunikationspartnern

GetVariable-AccessAttributes

Mit dem Dienst “GetVariableAccessAttributes“ fordert der remote Kommunikationspartner (Client) den CP 444 (Server) auf, Informationen über die Attribute einer bestimmten lokalen Variablen zu senden, z. B. den Gültigkeitsbereich.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Client) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

Read

Beim Dienst “Read” fordert der remote Kommunikationspartner (Client) den Wert einer Variablen in der CPU (Server) an. Die Variablen, auf die lesend zugegriffen wird, müssen auf dem CP 444 (Server) als lokale Variablen projektiert werden. Hierbei wird auch der Gültigkeitsbereich festgelegt.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Client) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

Write

Mit dem Dienst “Write” übergibt der Kommunikationspartner (Client) Daten an den CP 444 (Server). Der CP 444 veranlaßt das Überschreiben der angegebenen Variable in der CPU mit dem übertragenen Wert. Die Variablen, auf die schreibend zugegriffen wird, müssen auf dem CP 444 (Server) als lokale Variablen projektiert werden. Hierbei wird auch der Gültigkeitsbereich festgelegt.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Client) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Server-Seite notwendig.

InformationReport

Mit dem Dienst “InformationReport” sendet der CP 444 (Server) ohne explizite Aufforderung des remoten Kommunikationspartners (Client) Datentypbeschreibungen und Variablenwerte an den remoten Kommunikationspartner (Client). Die Variablen die gemeldet werden sollen, müssen auf dem CP 444 (Server) als lokale Variablen mit Gültigkeitsbereich projektiert werden.

Initiative: Die Initiative geht vom CP 444 aus. Im Anwenderprogramm der CPU muß der Aufruf des Funktionsbausteins FB REPORT programmiert werden (siehe Kapitel 9.5).

7.3 Variablen-Dienste für eine S7-400 als Client (remote Variablen)

Einleitung

Der CP 444 stellt in der Client-Funktionalität Variablen-Dienste zur Verfügung, die es ihm ermöglichen, auf Datenbereiche des Kommunikationspartners (Server) zuzugreifen.

Datentypbeschreibung

Die Datentypbeschreibung der Variablen ist per Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* zu projektieren und auf dem CP 444 zu hinterlegen.

Bei der Projektierung wird von den **remoten** Variablen gesprochen, da die Quelle der zu lesenden oder das Ziel der zu schreibenden Variablen beim Kommunikationspartner (VMD) liegt. Die Projektierung dieser Variablen nehmen Sie im folgenden Parameterblock vor (siehe Kapitel 8.4):

- **`%Begin_RemoteVariables`**

Datenhaltung

Im Datenbereich der CPU ist ein Puffer für die gelesenen bzw. zu schreibenden Daten bereitzustellen.

Dienste

Für den Zugriff des CP 444 (Client) auf Datenbereiche eines remoten Kommunikationspartners (Server) werden folgende Variablen-Dienste unterstützt:

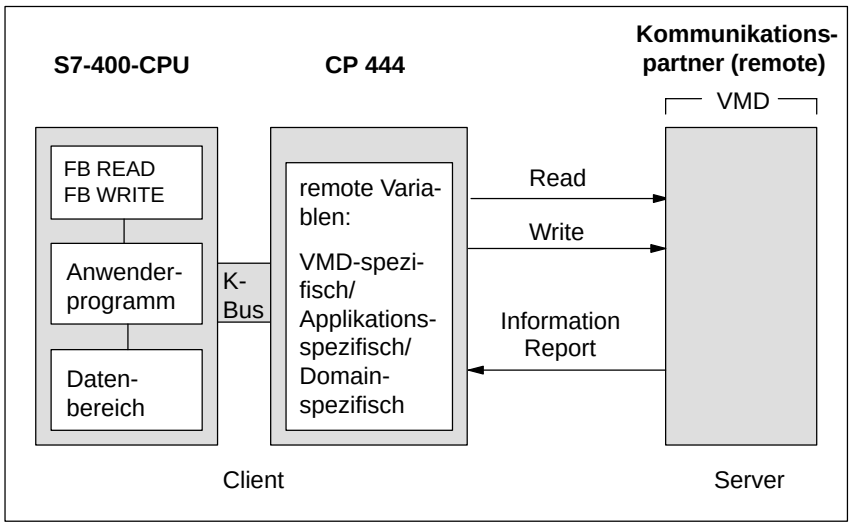


Bild 7-2 Variablen-Dienste für den Zugriff auf remote Kommunikationspartner

Read

Beim Dienst “Read” fordert der CP 444 (Client) den Wert einer Variablen im remoten Kommunikationspartner (Server) an. Die Daten der Variablen werden vom Kommunikationspartner zum CP 444 übertragen und im Datenbereich der CPU eingetragen. Die einzulesenden Variablen, müssen auf dem CP 444 (Client) als remoteVariablen (mit Gültigkeitsbereich) projektiert sein.

Initiative: Die Initiative geht vom CP 444 aus. Im Anwenderprogramm der CPU muß der Aufruf des Funktionsbausteins FB READ programmiert werden (siehe Kapitel 9.4).

Write

Mit dem Dienst “Write” übergibt der CP 444 (Client) Daten an den remoten Kommunikationspartner (Server) und überschreibt dabei dessen entsprechende lokale Variablen. Die zu schreibenden Variablen müssen auf dem CP 444 (Client) als remote Variablen mit Gültigkeitsbereich projektiert sein.

Initiative: Die Initiative geht vom CP 444 aus. Im Anwenderprogramm der CPU muß der Aufruf des Funktionsbausteins FB WRITE programmiert werden (siehe Kapitel 9.7).

InformationReport

Mit dem Dienst “InformationReport” sendet der remote Kommunikationspartner (Server) ohne explizite Aufforderung des CP 444 (Client) Datentypbeschreibungen und Variablenwerte an den CP 444 (Client). Die Variablen, die gemeldet werden sollen, müssen auf dem CP 444 (Client) als remote Variablen (mit Gültigkeitsbereich) projektiert sein.

Initiative: Die Initiative geht vom remoten Kommunikationspartner (Server) aus. Es ist keine Programmierung im Anwenderprogramm der CPU auf der Client-Seite notwendig.

7.4 Koordinierter und unkoordinierter Zugriff auf Variablen

Einleitung

Sie können den schreibenden und lesenden Zugriff auf Variablen auf der **Server-Seite** steuern. Die Zugriffskoordination programmieren Sie im Anwenderprogramm der CPU mit dem Funktionsbaustein FB ACCESS.

Möglichkeiten für Zugriffsschutz

Je nach Programmierung des FB-ACCESS-Aufrufs im Anwenderprogramm der CPU sind folgende Maßnahmen möglich:

- Konsistente Übertragung

  Über den FB ACCESS können Sie sicherstellen, daß das Anwenderprogramm immer auf vollständig aktualisierte Variablen zugreift (Dienst ”Write”) bzw. daß das Anwenderprogramm die Variablen nicht verändert, solange ein Lesen der Variablen noch aktiv ist (Dienst ”Read”).

  Damit wird z. B. ausgeschlossen, daß durch die zyklische Bearbeitung des Anwenderprogramms in der CPU (Server) auf unvollständig übertragene Datenbereiche zugegriffen wird.

- Koordinierter Zugriff

  Zusätzlich zur Sicherstellung einer konsistenten Übertragung steuern Sie den Variablenzugriff, indem Sie das Lesen bzw. Schreiben temporär sperren oder freigeben.

  Damit kann die Server-Seite beispielsweise einen Datensatz so lange vor einem erneuten Auslesen schützen, bis eine bestimmte Steuerungssequenz im Anwenderprogramm abgearbeitet wurde.

- Mit FB ACCESS steuerbare Dienste

  FB ACCESS ermöglicht den koordinierten Zugriff auf Server-Variablen mit den Diensten ”Read” und ”Write”.
  Der Dienst ”InformationReport” wird von FB ACCESS nicht beeinflußt. Der schreibende Zugriff auf Server-Variablen mit FB REPORT ist jederzeit möglich.

Programmierung des FB ACCESS

Über die Gestaltung des Anwenderprogramms informiert die Beschreibung des FB ACCESS in Kapitel 9.2.

Prinzip

Die Steuerung des Zugriffs auf Variablen nehmen Sie durch das Setzen und Rücksetzen von Steuerbits sowie durch die Abfrage von Kontrollbits in einem Datenbaustein ACCESS-DB vor. Die Datenbausteinnummer des ACCESS-DB referenzieren Sie am Eingang des FB ACCESS.

Der FB ACCESS ist in jedem Zyklus des Anwenderprogramms mindestens einmal aufzurufen.

7.5 Adressierung der lokalen und remoten Variablen

Einleitung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Adressierung der lokalen und remoten Variablen in Abhängigkeit von dem Variablen-Dienst und der Client-/Serverfunktionalität.

Übersicht

Die folgende Tabelle zeigt, wo die Lage der Variablenwerte bekannt gegeben werden muß und auf welcher Seite (Server/Client) ein Funktionsbaustein (FB) im Anwenderprogramm programmiert werden muß.

Tabelle 7-2 Adressierung der lokalen und remoten Variablen

Server/Client	Variablen-Dienst	FB-Aufruf notwendig	Projektierung der S7-Adressen für Variablen	
			Parameter in Text-datei (S7Addr)	Eingang am FB (RD_1, SD_1)
Server (Lokale Variablen)	Read (empfangen)	–*	×	
	Write (empfangen)	–*	×	
	InfomationReport (senden)	FB Report		×
Client (Remote Variablen)	Read (senden)	FB Read		×
	Write (senden)	FB Write		×
	InfomationReport (empfangen)	–*	×	

* Für den unkoordinierten Zugriff ist kein Funktionsbaustein (FB) erforderlich.
Für den koordinierten Zugriff ist der zyklische Aufruf des FB ACCESS erforderlich.

Projektierung

In der Textdatei für Variablen müssen Sie für den CP 444 die vollständigen Datentypbeschreibungen und die S7-Adressen sowohl der **lokalen** als auch der **remoten** Variablen projektieren (siehe Kapitel 8.4.3).

Beachten Sie jedoch, daß bei den Variablen-Diensten ”InfomationReport (senden)”, ”Read (senden)” und ”Write (senden)” die am Eingang des Funktionsbausteins angegebene S7-Adresse (Datenbaustein-/Datenwort-Nummer) wirksam wird (siehe Tabelle 7-2).

Konfigurieren und Parametrieren des CP 444

8

Zweck des Kapitels

Nach Bearbeiten dieses Kapitels haben Sie den CP 444 komplett mit der mitgelieferten Projektiersoftware unter *STEP 7* projektiert.

Bedienhandlungen

Um den CP 444 zu konfigurieren und zu parametrieren gehen Sie folgendermaßen vor:

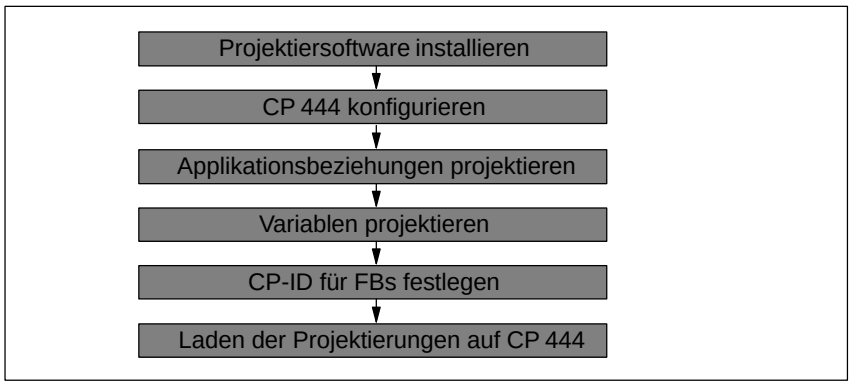


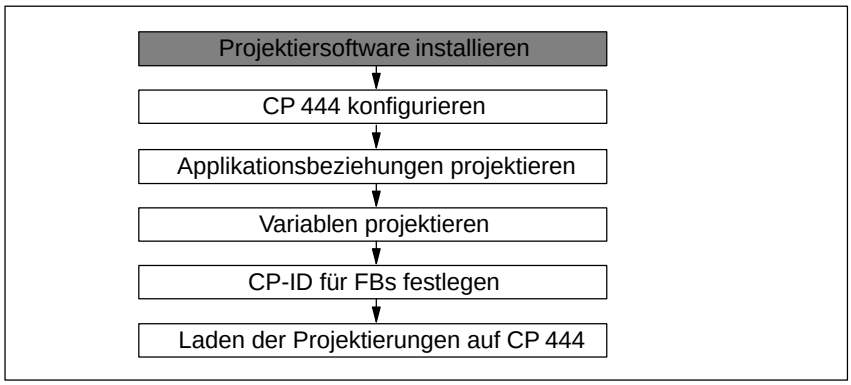
Bild 8-1 Vorgehensweise bei der Projektierung

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
8.1	Installation der Projektiersoftware unter STEP 7	8-2
8.2	Konfigurieren des CP 444	8-3
8.3	Projektieren der Applikationsbeziehungen	8-4
8.4	Projektieren der Variablen	8-16
8.5	Festlegen der CP-ID	8-28
8.6	Laden der Projektierungsdaten	8-29

8.1 Installation der Projektiersoftware unter STEP 7

Wo bin ich?



Einleitung

Bevor Sie den CP 444 unter *STEP 7* konfigurieren und parametrieren können, müssen Sie die im ”Projektierungspaket CP 444” mitgelieferte Software (3,5”-Disketten) auf dem PG/PC unter *STEP 7* installieren.

Hinweis

Einen CP 444 können Sie in der Konfigurationstabelle von *STEP 7* erst nach einer erfolgreichen Installation der mitgelieferten Software eintragen.

Voraussetzung

Auf Ihrem PG/PC ist eine Basisversion von *STEP 7* Version V4.0 oder höher installiert.

Installation

So installieren Sie die Software:

1. Starten Sie unter *Windows 95/NT* den Dialog zur Installation von Software durch Doppelklick auf Symbol ”Software” in ”Systemsteuerung”.
2. Klicken Sie auf ”Installieren”.
3. Legen Sie die Diskette 1 in das Diskettenlaufwerk Ihres PGs/PCs ein und klicken Sie auf ”Weiter”. *Windows 95/NT* sucht nun selbständig nach dem Installationsprogramm **`setup.exe`**.
4. Befolgen Sie Schritt für Schritt die Anweisungen, die Ihnen das Installationsprogramm anzeigt.

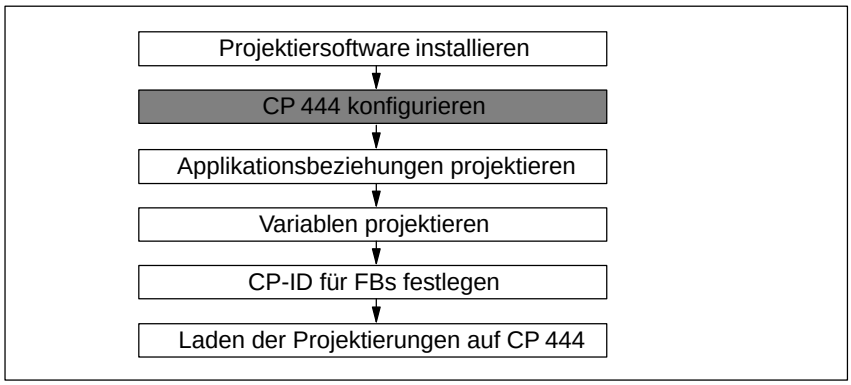
Ergebnis: Die für den CP 444 notwendige Software ist unter *STEP 7* installiert. Die Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* befindet sich im folgenden Verzeichnis: **`SIEMENS\STEP7\S7wfm`**

Aktuelle Informationen

Aktuelle Informationen und Installationshinweise zur Software entnehmen Sie bitte der Datei **`Liesmich.wri`** (deutsch) bzw. **`readme.wri`** (englisch) in Ihrem Installationsverzeichnis.

8.2 Konfigurieren des CP 444

Wo bin ich?



Einleitung

Nachdem Sie die Projektiersoftware auf dem PG/PC unter *STEP 7* installiert haben, können Sie die Projektierung des CP 444 mit dem Eintragen der Baugruppe in die Konfigurationstabelle von *STEP 7* beginnen.

Voraussetzung

Bevor Sie den CP 444 in die Konfigurationstabelle eintragen, müssen Sie mit *STEP 7* folgendes angelegt haben:

- ein Projekt
- die SIMATIC 400-Station, die der CP 444 zugeordnet werden soll

Konfigurieren

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den CP 444 zu konfigurieren:

1. Öffnen Sie den Baugruppenträger der SIMATIC 400-Station, in dem der CP 444 angeordnet werden soll.

   Ergebnis: Die Steckplätze des Baugruppenträgers werden angezeigt.

2. Wählen Sie den CP 444 aus dem Baugruppenkatalog aus.
3. Ziehen Sie die Baugruppe in die entsprechende Zeile in der Konfigurationstabelle.

Ergebnis: *STEP 7* ordnet daraufhin dem CP 444 automatisch eine Adresse zu. Die CPU ist nun in der Lage, den CP 444 auf seinem Steckplatz im Baugruppenträger über dessen Adresse zu finden.

Literaturhinweis

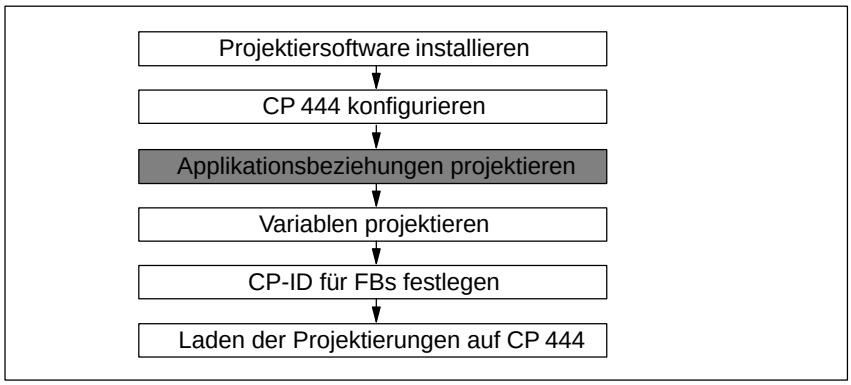
Das detaillierte Vorgehen beim Konfigurieren von S7-400-Baugruppen ist ausführlich im Handbuch für *STEP 7* /5/ beschrieben.

Außerdem bietet Ihnen die Online-Hilfe von *STEP 7* ausreichend Unterstützung beim Konfigurieren einer S7-400-Baugruppe.

/5/ Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7 V5.0*

8.3 Projektieren der Applikationsbeziehungen

Wo bin ich?



Einleitung

Nachdem Sie den CP 444 in die Konfigurationstabelle eingetragen haben, projektieren Sie die Applikationsbeziehungen und Variablen.

Prinzip

Alle Parameter zu den Applikationsbeziehungen des CP 444 müssen in einer Textdatei abgelegt werden. Die Textdatei generieren Sie mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444*.

Die Parametrieroberfläche stellt einen Texteditor zur Verfügung. Mit dem Texteditor (siehe Bild 8-3) können Sie entweder eine neue Textdatei mit Parametern erzeugen oder eine bereits existierende Textdatei (Beispiel-Datei) öffnen und bearbeiten.

Nach der vollständigen Bearbeitung der Textdatei, übersetzen Sie die Textdatei in ein spezifisches Format. Dieses Format ist notwendig für die Ablage der Parameter in einen Baugruppen-SDB des CP 444 (siehe Kapitel 8.6).

Parametrieroberfläche starten

Die Parametrieroberfläche starten Sie durch Doppelklick auf den CP 444 in der Konfigurationstabelle oder durch Markieren des CP 444 und der Anwahl des Menübefehls **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**.

Ergebnis: Es erscheint das Dialogfenster ”Eigenschaften – CP 444”.

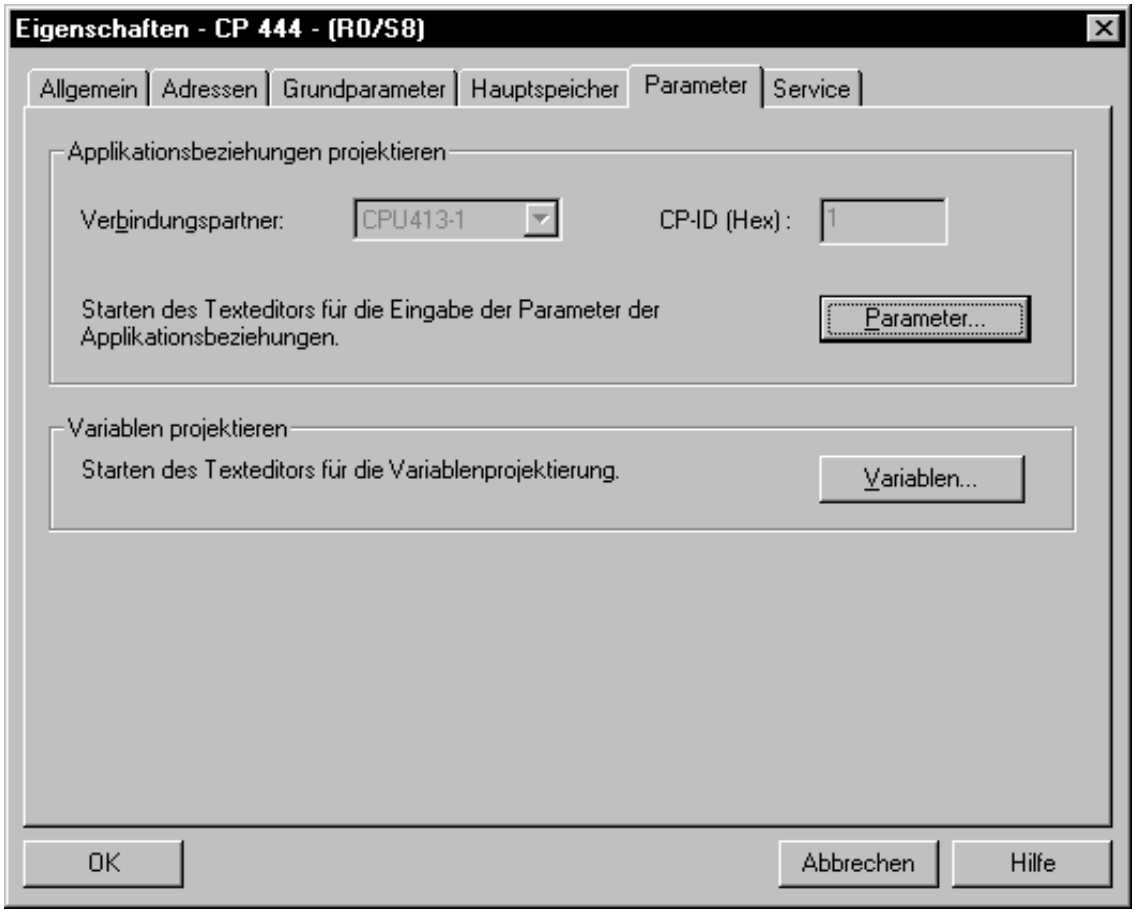


Bild 8-2 Dialog “Eigenschaften - CP 444” (Register ”Parameter”)

Textdatei bearbeiten

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Textdatei für die Applikationsbeziehungen zu bearbeiten:

1. Wechseln Sie zum Register “Parameter”. Klicken Sie dazu einfach auf die Registerbezeichnung “Parameter” am oberen Rand des Dialogfensters.

   Ergebnis: Das Register ”Parameter” wird nach vorn geholt (siehe Bild 8-2).

2. Wählen Sie im Feld ”Verbindungspartner” die CPU aus, zu der eine K-Bus-Verbindung angelegt werden soll (siehe auch Kapitel 8.5).

3. Wählen Sie die Schaltfläche “Parameter”.

   Ergebnis: Es erscheint das Fenster eines Texteditors. Mit diesem Texteditor erstellen Sie die Textdatei mit den Projektierungsdaten für die Variablen. Diese Textdatei hat die Dateierweiterung “.con”.

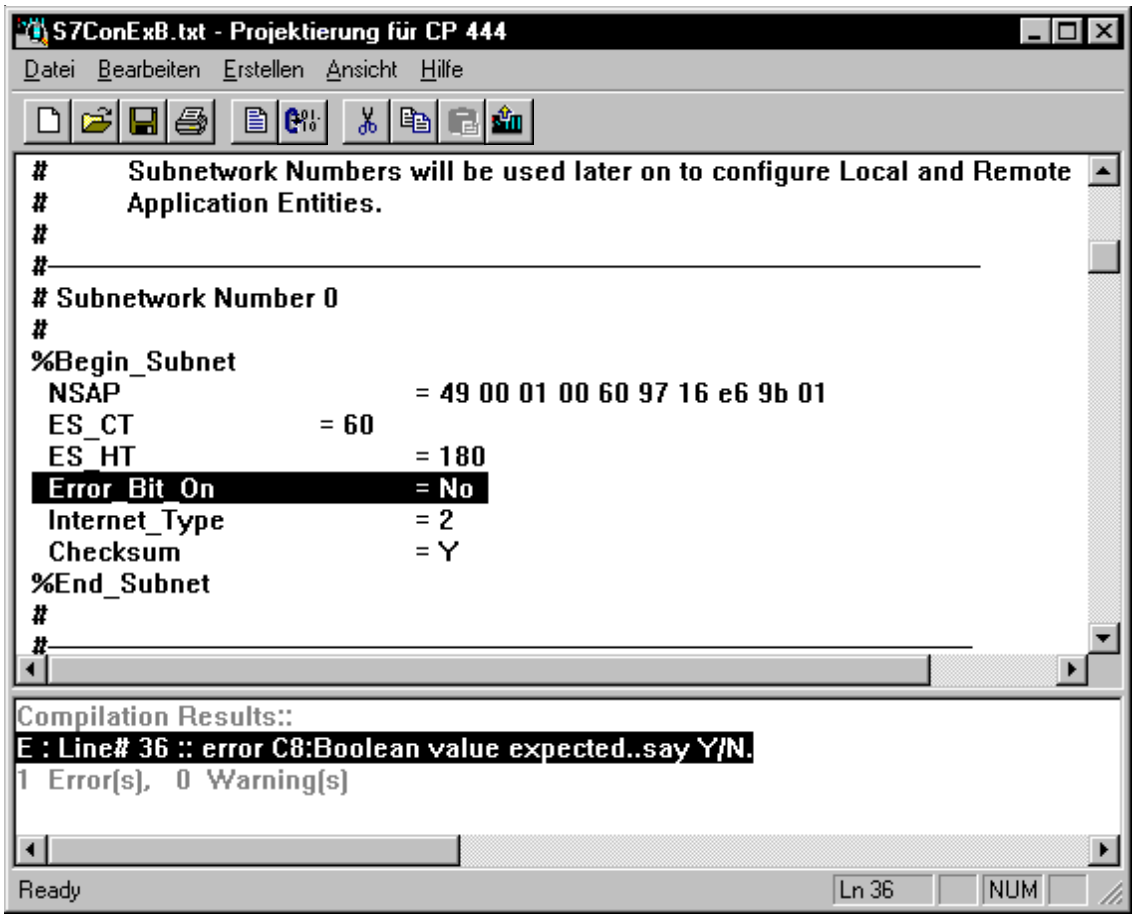


Bild 8-3 Dialog “Name.con - Projektierung für CP 444” (Applikationsbeziehungen)

4. Öffnen Sie die Beispiel-Datei mit dem Menübefehl
Datei ▸ Beispiel laden.

   Ergebnis: Es erscheint der Inhalt der Beispiel-Datei mit Default-Parametern. Die Parameter sind in einzelne Parameterblöcke unterteilt.

5. Geben Sie die Parameter und Parameterwerte entsprechend den Anforderungen der Applikationsbeziehungen ein.

   – Struktur der Parameterblöcke: siehe Bild 8-4 und 8-5

   – Bedeutung der Parameter und mögliche Werte: siehe Tabelle 8-1 bis 8-7.

6. Speichern Sie die Eingaben in eine andere Textdatei mit dem Menübefehl **Datei ▸ Speichern unter**.

7. Wählen Sie nach der Eingabe aller Parameter den Menübefehl
Erstellen ▸ Übersetzen.

   Ergebnis: Die aktuelle (geöffnete) Textdatei wird in das für die Erzeugung des Baugruppen-SDB erforderliche Format konvertiert.

Fehlerhafte Eingaben

Bei fehlerhaften Eingaben in der Textdatei werden Fehlermeldungen generiert und im unteren Fensterbereich des Texteditors eingeblendet (siehe Bild 8-3). Mit **Doppelklick auf eine Fehlermeldung** erscheint die fehlerhafte Zeile in der Textdatei markiert.

Erst wenn alle Fehler behoben wurden, wird die Textdatei in das SDB-spezifische Format konvertiert.

Struktur der Textdatei

Die Parameter sind einzelnen Parameterblöcken zugeordnet. Die Parameterblöcke sind in der Textdatei wie folgt strukturiert:

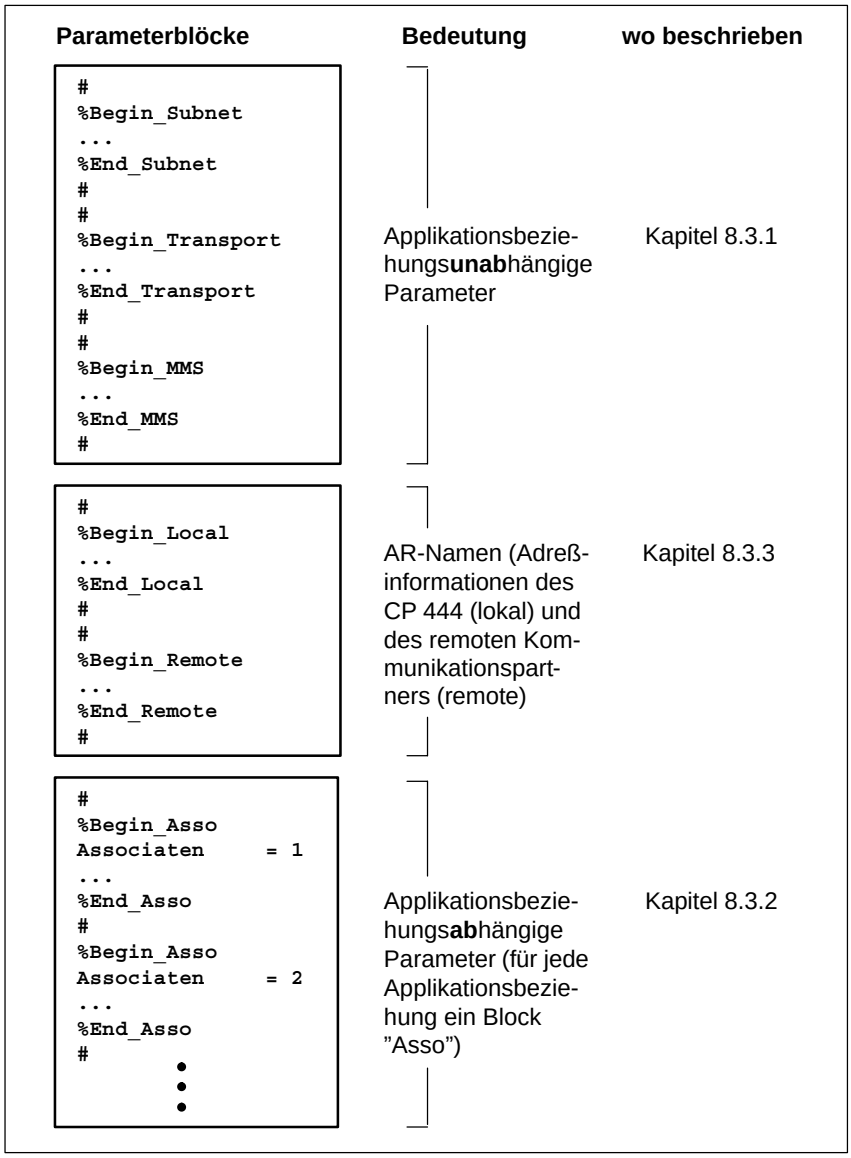


Bild 8-4 Struktur der Textdatei (Applikationsbeziehungen)

Struktur eines Parameterblocks

Für jeden Parameterblock gilt:

- Jeder einzelne Parameterblock wird durch ein fest vorgeschriebenes Schlüsselwort zu Beginn **%Begin_** und am Ende **%End_** umhüllt.
- Den Schlüsselworten muß der spezielle Name des Parameterblocks folgen: siehe Tabelle 8-1 bis 8-7.
- Für die Parameter innerhalb eines Parameterblocks sind spezielle Namen reserviert, über die sie identifiziert werden. Der Parameterwert wird durch das Zeichen “=” an den Parameternamen referenziert.
- Zeilen, die mit dem Zeichen # beginnen, sind für die Eingabe von Kommentaren zulässig.

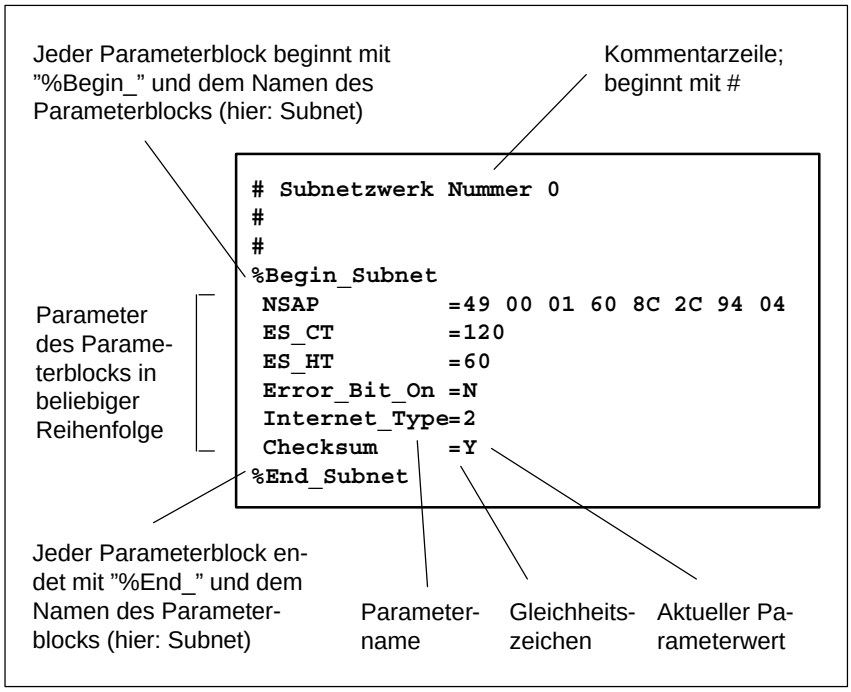


Bild 8-5 Struktur der Parameterblöcke in der Textdatei (Applikationsbeziehungen)

Hilfestellung

Markieren Sie in der Textdatei die erste Zeile eines Parameterblockes (z. B. ”%Begin_Subnet”) und drücken Sie anschließend die Taste F1, dann erhalten Sie Informationen zu den jeweiligen in diesem Parameterblock editierbaren Parametern.

8.3.1 Applikationsbeziehungs-unabhängige Parameter

Applikationsbeziehungs-unabhängig

Im folgenden sind die Parameter beschrieben, die global für den Aufbau von Applikationsbeziehungen projektiert werden müssen.

Entsprechend der OSI-Schichten (Schicht 3 bis 7) des Referenzmodells (siehe Kapitel 2.1) sind folgende Parameterblöcke zu editieren:

- Schicht 3 - Vermittlungsschicht: Parameterblock ”Subnet”
- Schicht 4 - Transportschicht: Parameterblock ”Transport”
- Schicht 7 - Verarbeitungsschicht: Parameterblock ”MMS”

Parameterblock “Subnet”

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung aller Parameter im Parameterblock “Subnet”.

Tabelle 8-1 Parameterblock “Subnet”

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Defaultwert	Erforderlich (E)/ Optional (O)
NSAP	NSAP, die dem CP 444 (lokal) zugeordnet ist. NSAP = Zugangskennung zu den Diensten der Vermittlungsschicht. Die NSAP-Adresse identifiziert einen CP 444 in einem WAN (Wide Area Network). 49 –AFI 0001 –AID 00609716E69B –STAID (darf nur einmal im Netzwerk vorkommen) 01 –NSEL	maximal 40 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	49 00 01 00 60 97 16 E6 9B 01	E
ES_CT	ES Configuration Timer: Zeitintervall, mit dem das Endsystem seine ES-Hello-PDU sendet.	1 bis 300 (s)	60	E
Error_Bit_On	Error-Bit setzen	Y/N	N	O
Internet_Type	Internet-Typ	0: NULL 1: Nicht segmentiert 2: Voll	2	O
Checksum	Checksum benutzen	Y/N	Y	E

Parameterblock "Transport"

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung aller Parameter im Parameterblock "Transport".

Tabelle 8-2 Parameterblock "Transport"

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Defaultwert	Erforderlich (E)/ Optional (O)
Max_TPDU_Size	Maximale Größe der Transport-PDU	2^7 bis 2^{10} (Byte)	1024	E
Max_Retrans	Maximale Wiederholanzahl für eine Transport-PDU, bevor ein Disconnect Request ausgegeben wird.	1 bis 19	6	E
Retrans_Time	Maximale Wiederholzeit (T1) für eine Transport-PDU	10 bis 1000 (s) in 0,1 s-Schritten	100	E
Ack_Time	Maximale Zeit, die ablaufen kann zwischen dem Empfang einer Transport-PDU und dem Senden einer entsprechenden Empfangsbestätigung.	10 bis 1000 (s) in 0,1 s-Schritten	10	E
Window_Time	Maximale Zeit, die der Transport wartet, bevor eine "up-to-date window information" übertragen wird.	10 bis 1000 (s) in 0,1 s-Schritten	100	E
Extended_Format	Extended Format vorschlagen	Y/N	Y	E
Checksum	Checksumme vorschlagen	Y/N	N	E

Parameterblock "MMS"

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung aller Parameter im Parameterblock "MMS".

Tabelle 8-3 Parameterblock "MMS"

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Defaultwert	Erforderlich (E)/ Optional (O)
Connect_Retrans_Time	Wiederholzeit für das Senden eines MMS-Initiate-Request	10 bis 1000 (s) in 0,1 s-Schritten	100	O

8.3.2 Applikationsbeziehungs-abhängige Parameter

Applikationsbeziehungs-abhängig

Im folgenden sind die Parameter beschrieben, die Sie speziell für jede Applikationsbeziehung des CP 444 projektieren müssen.

Aufbauart

Eine Applikationsbeziehung kann passiv oder aktiv aufgebaut werden. An einer Applikationsbeziehung sind immer zwei Seiten beteiligt, eine ”aktive Seite”, die den Aufbau initiiert und eine ”passive Seite”, die den Aufbauwunsch entgegennimmt.

Für den CP 444 sind demnach zwei Aufbauarten einer Applikationsbeziehung projektierbar:

- **Aktiver Aufbau**

  Die Applikationsbeziehung wird unmittelbar nach Einschalten der Spannung oder nach einem Neustart des CP 444 aufgebaut. Falls die Verbindung zusammenbricht, wird der automatische Wiederaufbau durch den CP 444 initiiert.

- **Passiver Aufbau**

  Der Aufbau wird von dem entfernten (remoten) Kommunikationspartner, z. B. von einem Fertigungsleitrechner, initiiert. D. h., der CP 444 erwartet den Verbindungsaufbau.

Die Aufbauart legen Sie mit dem Parameter ”Asso_Mode” im Parameterblock ”Asso” fest.

Statusbit

Über ein Statusbit (Datentyp: BOOL) haben Sie die Möglichkeit, den Status der Applikationsbeziehung im Anwenderprogramm der CPU auszuwerten.

Mit dem Parameter ”Asso_Flag” im Parameterblock ”Asso” legen Sie die Adresse des Statusbits fest.

Tabelle 8-4 Statusbit der Applikationsbeziehung

Wert	Bedeutung
Statusbit = FALSE	Applikationbeziehung unterbrochen
Statusbit = TRUE	Applikationsbeziehung aufgebaut

Parameterblock “Asso”

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung aller Parameter im Parameterblock “Asso”.

Tabelle 8-5 Parameterblock “Asso”

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Erforderlich (E)/ Optional (O)
Association[1]	Nummer der Applikationsbeziehung	0 bis 255	E
L_AR_Name	Lokaler AR-Name: definiert den lokalen Endpunkt der Applikationsbeziehung	maximal 32 Zeichen	E
Asso_Mode	Aufbauart für die Applikationsbeziehung	Passive/Active	E
Asso_Flag	Statusbit der Applikationsbeziehung: Das Asso_Flag wird nur bei Zustandsänderung der Applikationsbeziehung aktualisiert.	Bitadresse im Datenbaustein	O
MMS_Prot_Ver	Protokoll, mit dem der Client (VMD) seine PDUs sendet. Der CP 444 unterstützt sowohl MMS-IS als auch MMS-DIS.	IS/DIS	Diese Parameter sind nur erforderlich, wenn die Aufbauart ”Asso_Mode = Active” parametriert wurde.
R_AR_Name	Remoter AR-Name: definiert den remoten Endpunkt der Applikationsbeziehung	maximal 32 Zeichen	
MMS_PDU_Size	Maximale Größe der MMS-PDU	maximal 16 Kbyte	

[1] Diese Nummer ist der erste Teil der ID am Eingang der Funktionsbausteine (siehe Kapitel 9).

8.3.3 AR-Namen (Adreßinformation)

AR-Namen

Die AR-Namen umfassen die komplette Adreßinfomation (”Adreßbuch”) entsprechend der OSI-Schichten (Schicht 3 bis 7) des Referenzmodells (siehe Kapitel 2.1), die für den Aufbau der Applikationsbeziehungen notwendig sind.

Aufbau der Applikations-beziehungen

Der Aufbau einer Applikationsbeziehung ist abhängig von der gewählten Aufbauart (siehe Kapitel 8.3.2) und der projektierten Adreßinformation.

Eine Applikationsbeziehung wird aufgebaut, wenn die Zieladreßinformation der aktiven Applikation (remoter Eintrag) und die Quelladreßeinformation der passiven Applikation (lokaler Eintrag) übereinstimmen.

Die ”aktive Seite” gibt im Aufbauwunsch ihre lokale Adreßinformation (Quelle) **und** die Adreßinformation der Partnerapplikation (Ziel) an. Die Zieladreßinformation muß voll spezifiziert sein, d. h. die vollständige Adreßinformation von Schicht 3 bis 7 haben, damit der Aufbauwunsch der Partnerapplikation zugestellt und von dieser akzeptiert werden kann.

Die lokale Adreßinformation geben Sie im Parameterblock ”Local” an, die Adreßinformation der Partnerapplikation im Parameterblock ”Remote”.

Parameterblock “Local”

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung aller Parameter im Parameterblock “Local”.

Tabelle 8-6 Parameterblock “Local”

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Beispiel	Erforderlich (E)/ Optional (O)
AR_Name	Lokaler AR-Name: lokaler Endpunkt der Applikationsbeziehung	maximal 32 Zeichen	Local_Client	E
AP-Title	Applikation Process Titel (Dezimalzahlen durch Leerzeichen getrennt)	Array mit bis zu 16 ganzen Dezimalzahlen	1 2 30 1	O
AP_InvokeID	Applikation Process Invocation ID: frei wählbare Kennung vom Typ unsigned Integer 32 **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem remoten Eintrag für den Kommunikationspartner übereinstimmen.	Ganze Dezimalzahl	100	O
AE_Qualifier	Applikation Entity Qualifier: Typ unsigned Integer 32	Ganze Dezimalzahl	1	O
AE_InvokeID	Applikation Entity Invocation ID: frei wählbare Kennung vom Typ unsigned Integer 32 **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem remoten Eintrag für den Kommunikationspartner übereinstimmen.	Ganze Dezimalzahl	1	O

Tabelle 8-6 Parameterblock “Local”, Fortsetzung

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Beispiel	Erforderlich (E)/ Optional (O)
PSel	Presentation Selector: Zugangskennung zum Darstellungsdienst Die Zugangskennung ist frei wählbar. **Hinweis:** Für lokale Applikationen gleichen Typs (z. B. für alle MMS-Applikationen) sollte der Wert gleich ein, falls diese Applikationen über AE-Title adressiert werden. Ansonsten muß für jede Applikation ein anderer Wert projektiert werden. Der Eintrag muß mit dem remoten Eintrag für den Kommunikationspartner übereinstimmen.	maximal 32 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	0010	E
SSel	Session Selector: Zugangskennung zum Dienst der Kommunikationssteuerungsschicht Die Zugangskennung ist frei wählbar. **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem remoten Eintrag für den Kommunikationspartner übereinstimmen.	maximal 32 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	0010	E
TSel	Transport Selector: Zugangskennung zum Transportdienst Die Zugangskennung ist frei wählbar. **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem remoten Eintrag für den Kommunikationspartner übereinstimmen.	maximal 64 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	0010	E

Parameterblock “Remote”

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung aller Parameter im Parameterblock “Remote”.

Tabelle 8-7 Parameterblock “Remote”

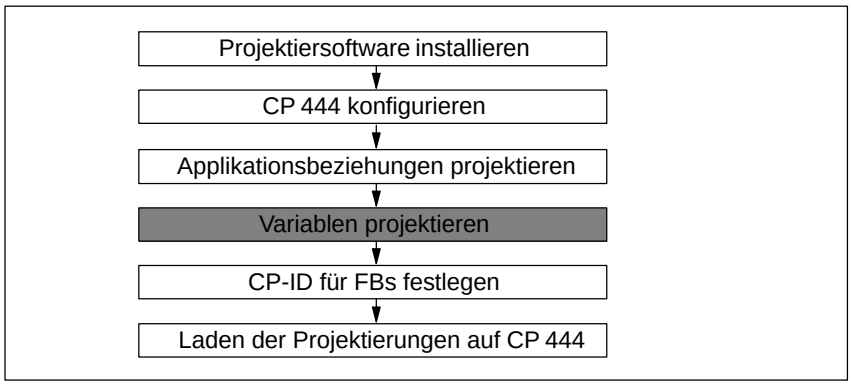
Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Beispiel	Erforderlich (E)/ Optional (O)
AR_Name	Remoter AR-Name: Remoter Endpunkt der Applikationsbeziehung	maximal 32 Zeichen	Remote_1	E
AP-Title	Applikation Process Titel (Dezimalzahlen durch Leerzeichen getrennt)	Array mit bis zu 16 ganzen Dezimalzahlen	1 2 30 1	O
AP_InvokeID	Applikation Process Invocation ID: frei wählbare Kennung vom Typ unsigned Integer 32 **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem lokalen Eintrag für den CP 444 übereinstimmen.	Ganze Dezimalzahl	100	O

Tabelle 8-7 Parameterblock “Remote”, Fortsetzung

Parameter	Bedeutung	Wertebereich	Beispiel	Erforderlich (E)/ Optional (O)
AE_Qualifier	Applikation Entity Qualifier: Typ unsigned Integer 32	Ganze Dezimalzahl	1	O
AE_InvokeID	Applikation Entity Invocation ID: frei wählbare Kennung vom Typ unsigned Integer 32 **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem lokalen Eintrag für den CP 444 übereinstimmen.	Ganze Dezimalzahl	1	O
PSel	Presentation Selector: Zugangskennung zum Darstellungsdienst Die Zugangskennung ist frei wählbar. **Hinweis:** Für remote Applikationen gleichen Typs (z. B. für alle MMS-Applikationen) sollte der Wert gleich sein, falls diese Applikationen über AE-Title adressiert werden. Ansonsten muß für jede Applikation ein anderer Wert projektiert werden. Der Eintrag muß mit dem lokalen Eintrag für den CP 444 übereinstimmen.	maximal 32 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	0012	E
SSel	Session Selector: Zugangskennung zum Dienst der Kommunikationssteuerungsschicht Die Zugangskennung ist frei wählbar. **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem lokalen Eintrag für den CP 444 übereinstimmen.	maximal 32 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	0012	E
TSel	Transport Selector: Zugangskennung zum Transportdienst Die Zugangskennung ist frei wählbar. **Hinweis:** Der Eintrag muß mit dem lokalen Eintrag für den CP 444 übereinstimmen.	maximal 64 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	0012	E
NSAP	NSAP, die dem remoten Kommunikationspartner zugeordnet ist. NSAP = Zugangskennung zu den Diensten der Vermittlungsschicht. Die NSAP-Adresse identifiziert den remoten Kommunikationspartner im WAN (Wide Area Network).	maximal 40 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	49 00 02 08 00 06 01 B0 55 01	E
Static_Route	Aufzeichnung der Static Route	Y/N	N (Defaultwert)	O
SNPA	MAC-Adresse des remoten Kommunikationspartners	maximal 12 ASCII-Zeichen im hexadezimalen Format	–	E, wenn ”Static_Route = Y”

8.4 Projektieren der Variablen

Wo bin ich?



Einleitung

Der CP 444 verwaltet die Variablen, die für einen externen Kommunikationspartner zugreifbar sind (lokale Variablen). Außerdem muß der CP 444 die Strukturinformationen (Name, Datentypbeschreibung) der Variablen des Kommunikationspartners kennen (remote Variablen).

Die Variablenprojektierung umfaßt dabei die Definition der lokalen **und** remoten Variablen und die Zuordnung zu den Adressen der S7-CPU.

Prinzip

Analog zu den Parametern für die Applikationsbeziehungen müssen die Projektierungsdaten der Variablen in einer Textdatei abgelegt werden. Die Textdatei generieren Sie ebenfalls mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444*.

Die Parametrieroberfläche stellt den Texteditor zur Verfügung. Mit dem Texteditor (siehe Bild 8-7) können Sie entweder eine neue Textdatei mit Datentypbeschreibungen erzeugen oder eine bereits existierende Textdatei (Beispiel-Datei) öffnen und bearbeiten. Die Beispiel-Datei zeigt anhand einiger Variablen die notwendigen Angaben für die Variablenprojektierung.

Nach der vollständigen Bearbeitung der Textdatei, übersetzen Sie die Textdatei in ein spezifisches Format. Dieses Format ist notwendig für die Ablage der Projektierungsdaten in einen Baugruppen-SDB des CP 444 (siehe Kapitel 8.6).

Parametrieroberfläche starten

Die Parametrieroberfläche starten Sie durch Doppelklick auf den CP 444 in der Konfigurationstabelle oder durch Markieren des CP 444 und der Anwahl des Menübefehls **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**.

Ergebnis: Es erscheint das Dialogfenster ”Eigenschaften – CP 444”.

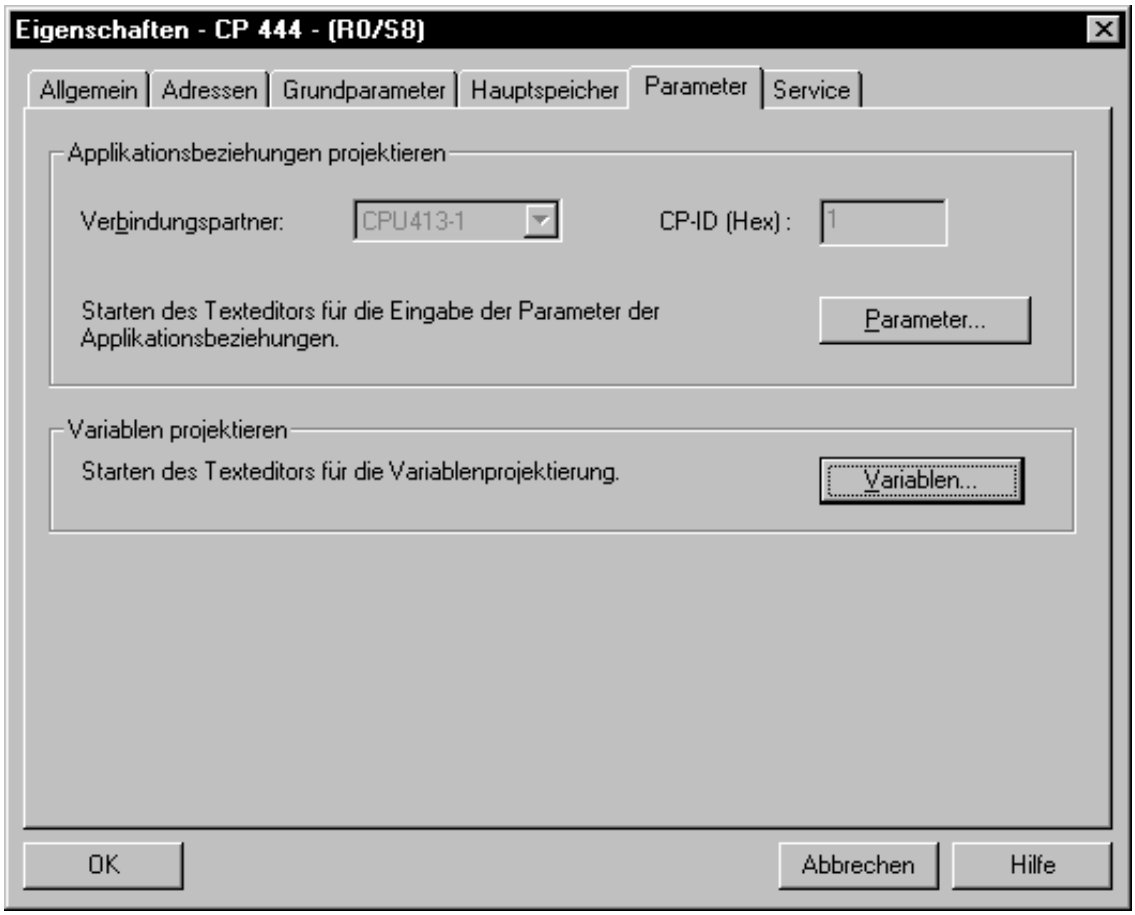


Bild 8-6 Dialog “Eigenschaften - CP 444” (Register ”Parameter”)

Textdatei bearbeiten

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Textdatei für die Variablenprojektierung zu bearbeiten:

1. Wechseln Sie zum Register “Parameter”. Klicken Sie dazu einfach auf die Registerbezeichnung “Parameter” am oberen Rand des Dialogfensters.

   Ergebnis: Das Register ”Parameter” wird nach vorn geholt (siehe Bild 8-6).

2. Wählen Sie die Schaltfläche “Variablen”.

   Ergebnis: Es erscheint das Fenster eines Texteditors. Mit diesem Texteditor erstellen Sie die Textdatei mit den Projektierungsdaten für die Variablen. Diese Textdatei hat die Dateierweiterung “.var”.

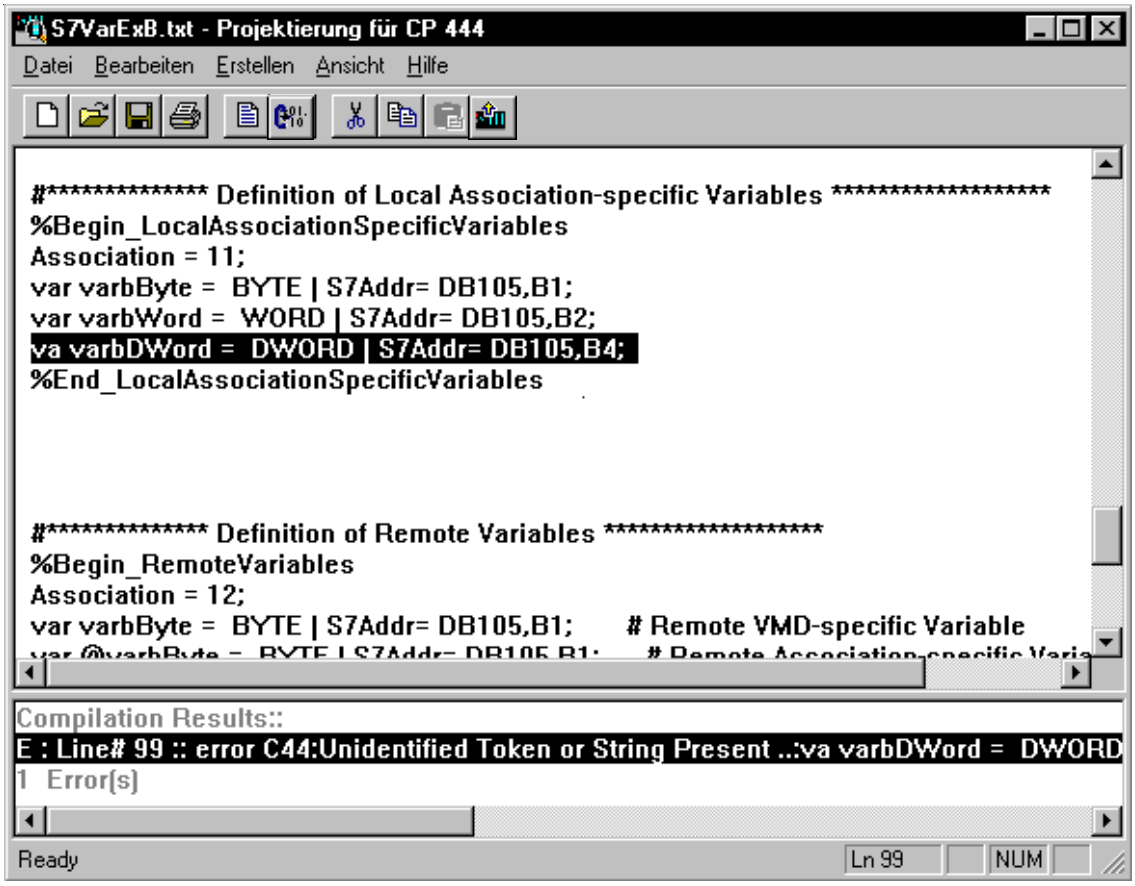

S7VarExB.txt - Projektierung für CP 444
Datei Bearbeiten Erstellen Ansicht Hilfe
#*************** Definition of Local Association-specific Variables ********************
%Begin_LocalAssociationSpecificVariables
Association = 11;
var varbByte = BYTE | S7Addr= DB105,B1;
var varbWord = WORD | S7Addr= DB105,B2;
va varbDWord = DWORD | S7Addr= DB105,B4;
%End_LocalAssociationSpecificVariables
#*************** Definition of Remote Variables ********************
%Begin_RemoteVariables
Association = 12;
var varbByte = BYTE | S7Addr= DB105,B1; # Remote VMD-specific Variable
Compilation Results::
E : Line# 99 :: error C44:Unidentified Token or String Present ..:va varbDWord = DWORD
1 Error(s)
Ready
Ln 99
NUM

Bild 8-7 Dialog “Name.var - Projektierung für CP 444” (Variablen)

3. Öffnen Sie die Beispiel Datei mit dem Menübefehl **Datei ▸ Beispiel laden**.

   Ergebnis: Es erscheint der Inhalt der Beispiel-Datei mit Beispielen für verschiedene Variablentypen.

4. Projektieren Sie die Variablen Ihrer Applikationsbeziehungen entsprechend den vorgegebenen Beispielen:

   – Struktur der Variablenparameter: siehe Bild 8-8 bis 8-11

   – Bedeutung der Parameter und mögliche Werte: siehe Tabelle 8-10 bis 8-13.

5. Speichern Sie die Eingaben in eine andere Textdatei mit dem Menübefehl **Datei ▸ Speichern unter**.

6. Wählen Sie nach der Eingabe aller Projektierungsdaten den Menübefehl **Erstellen ▸ Übersetzen**.

   Ergebnis: Die aktuelle (geöffnete) Textdatei wird in das für die Erzeugung des Baugruppen-SDB erforderliche Format konvertiert.

Fehlerhafte Eingaben

Bei fehlerhaften Eingaben in der Textdatei werden Fehlermeldungen generiert und im unteren Fensterbereich des Texteditors eingeblendet (siehe Bild 8-7). Mit **Doppelklick auf eine Fehlermeldung** erscheint die fehlerhafte Zeile in der Textdatei markiert. Erst wenn alle Fehler behoben wurden, wird die Textdatei in das SDB-spezifische Format konvertiert.

Struktur der Textdatei

Die Variablenparameter sind einzelnen Parmeterblöcken zugeordnet. Die Parameterblöcke sind in der Textdatei wie folgt strukturiert:

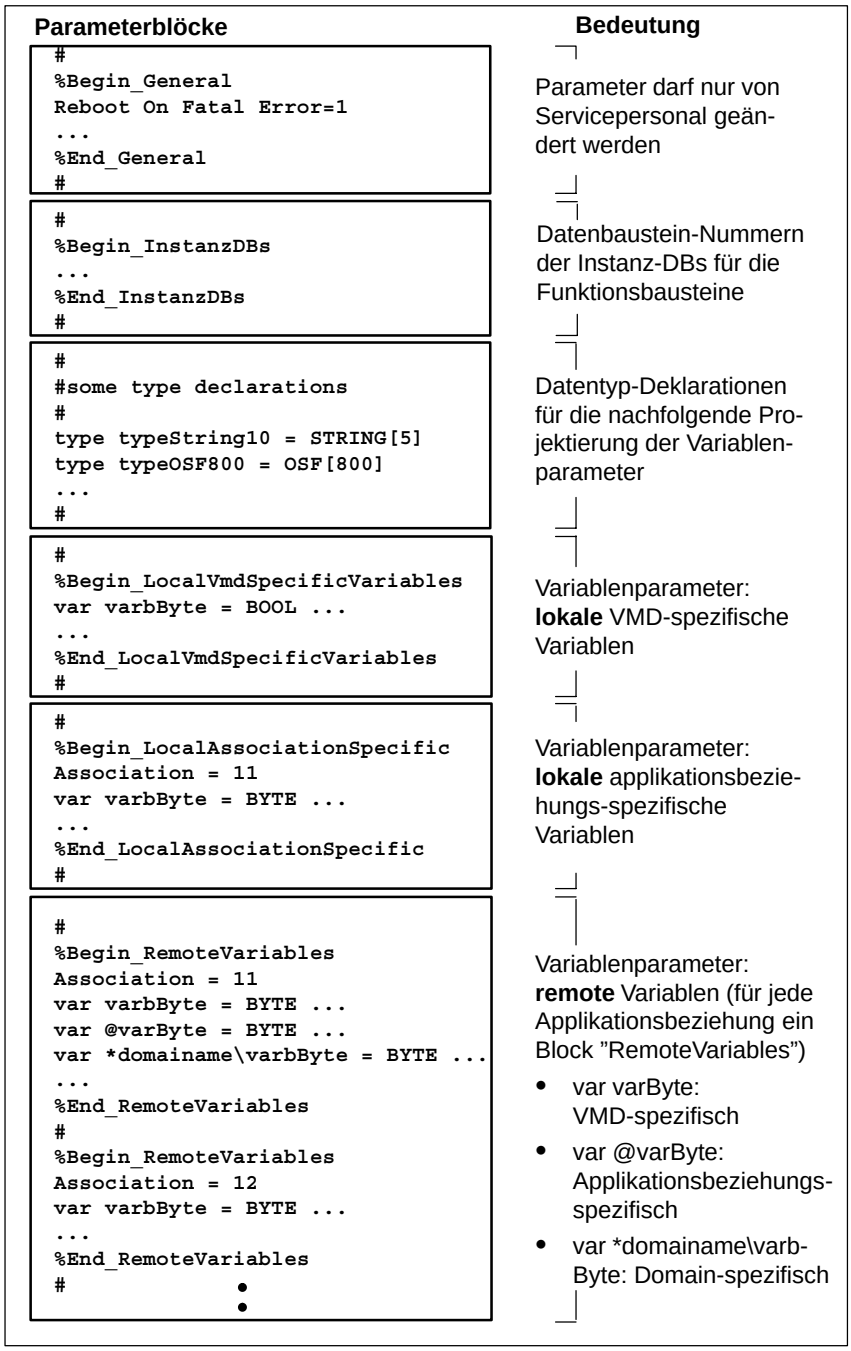


Bild 8-8 Struktur der Textdatei (Variablen)

Hilfestellung

Markieren Sie die erste Zeile eines Variablenblocks (z. B. ”%Begin_Remote-Variables”) und drücken Sie anschließend die Taste F1, dann erhalten Sie Informationen zu den jeweiligen in diesem Variablenblock editierbaren Parametern.

8.4.1 Nummern der Instanz-DBs

Einleitung

Im Block **%Begin_InstanceDBs** geben Sie dem CP 444 die Datenbaustein-Nummern der Instanz-DBs zu den Funktionsbausteinen für die MMS-Dienste bekannt. Diese Baustein-Nummern müssen mit der Angabe beim FB-Aufruf im Anwenderprogramm der CPU übereinstimmen (siehe Kapitel 9).

Diesen Block können Sie an jeder beliebigen Stelle in der Textdatei editierem. In der Beispiel-Textdatei stehen die Nummern der Instanz-DBs am Anfang.

Struktur

Bild 8-9 zeigt die Struktur des Blocks “Instanz-DBs” in der Textdatei:

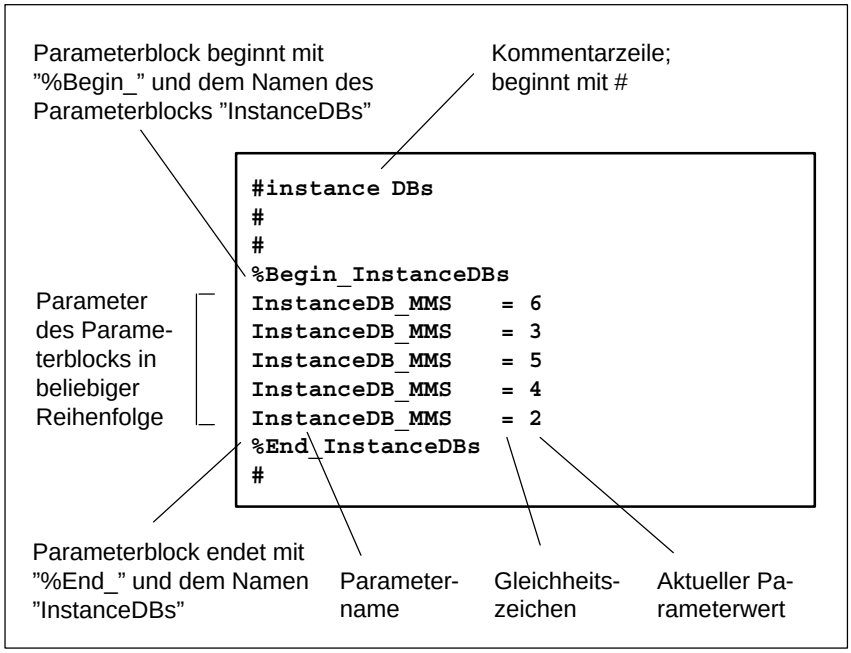


Bild 8-9 Struktur des Blocks "Instanz-DBs" (Variablen)

Parameter

In Tabelle 8-8 finden Sie die Beschreibung der Projektierungsdaten:

Tabelle 8-8 Nummern der Instanz-DBs

Name	Bedeutung	Wertebereich	Beispiel (siehe Bild 8-9)
InstanceDB_MMS	Diesen Parameter geben Sie für jeden Funktionsbaustein an. Wird ein Funktionsbaustein gleichen Typs, z. B. FB READ, mehrmals im Anwenderprogramm aufgerufen, dann geben Sie für jeden FB READ diesen Parameter an.	Nummer des Instanz-Datenbausteins (CPU-spezifisch) maximal 32 Instanz-DBs projektierbar	6

8.4.2 Datentyp-Deklarationen

Einleitung

Bevor Sie einen Variablenblock mit Datentypbeschreibungen eingeben, müssen alle im Variablenblock benutzten Datentypen **vor** dem Variablenblock in der Textdatei deklariert werden.

Es gibt keinen Variablenblock für die Datentyp-Deklarationen. Die Deklarationen können überall in der Textdatei stehen, aber nicht innerhalb eines Variablenblocks. Die Deklarationen sind gültig für alle nachfolgenden Variablenblöcke (lokal oder remote).

Struktur

Bild 8-10 zeigt die Struktur der Datentyp-Deklarationen in der Textdatei:

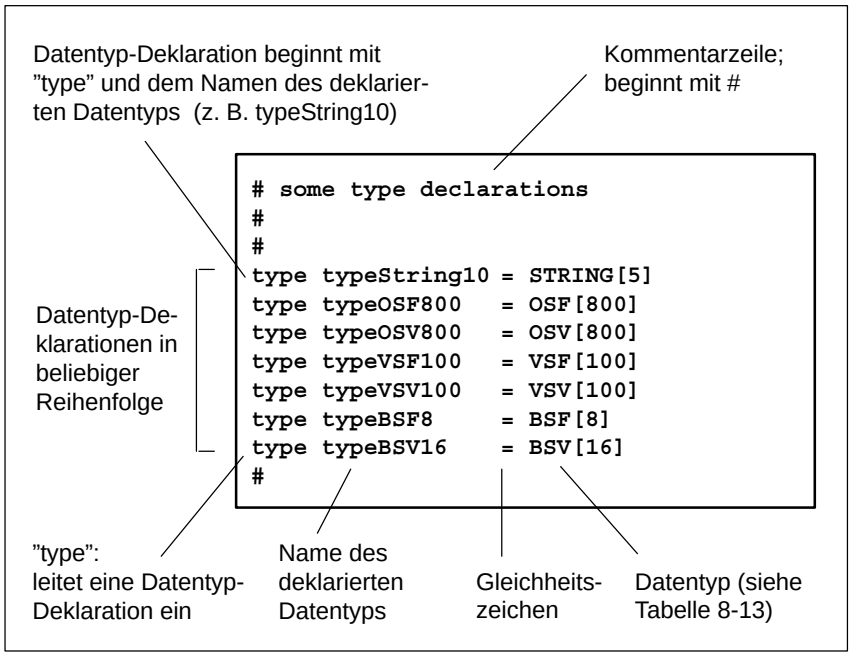


Bild 8-10 Struktur der Datentyp-Deklarationen (Variablen)

Parameter

In Tabelle 8-9 finden Sie die Beschreibung der Projektierungsdaten. **Beachten Sie**, daß in der Textdatei nur die komplexen Datentypen (siehe Tabelle 8-13) deklariert werden müssen. Die Basis-Datentypen (siehe Tabelle 8-12) können ohne Deklarierung in den Variablenblöcken verwendet werden.

Tabelle 8-9 Datentyp-Deklarationen

Name	Bedeutung	Wertebereich	Beispiel (siehe Bild 8-10)
type <name>	Unter <name> fügen Sie den Namen des deklarierten Datentyps hinzu (32 Zeichen).	komplexe Datentypen: siehe Tabelle 8-13	STRING[5]

8.4.3 Variablenparameter

Einleitung

Die eigentlichen Variablenparameter geben Sie in sogenannte Variablenblöcke ein. Es sind folgende Variablenblöcke editierbar:

- **`%Begin_LocalVmdSpecificVariables`**

  Projektierung aller lokalen VMD-spezifischen Variablen

- **`%Begin_LocalAssociationSpecificVariables`**

  Projektierung aller lokalen Applikationsbeziehungs-spezifischen Variablen

- **`%Begin_RemoteVariables`**

  Projektierung aller remoten Variablen (VMD-spezifisch, Applikationsbeziehungs-spezifisch und Domain-spezifisch)

Struktur eines Variablenblocks

Für jeden Variablenblock gilt:

- Bevor Sie einen Variablenblock mit Datentypbeschreibungen eingeben, müssen alle im Variablenblock benutzten Datentypen **vor** dem Variablenblock in der Textdatei deklariert werden (siehe Kapitel 8.4.2).

Hinweis

In der Textdatei müssen nur die komplexen Datentypen (siehe Tabelle 8-12) deklariert werden. Die Basis-Datentypen (siehe Tabelle 8-13) können ohne Deklarierung in den Variablenblöcken verwendet werden.

- Nach dem Block mit den deklarierten Datentypen folgen die Variablenblöcke mit den eigentlichen Variablenparametern.
- Jeder einzelne Variablenblock wird durch ein fest vorgeschriebenes Schlüsselwort zu Beginn **%Begin_** und am Ende **%End_** umhüllt.
- Den Schlüsselworten muß der spezielle Name des Variablenblocks folgen (siehe oben).
- Für die Parameter innerhalb eines Variablenblocks sind spezielle Namen reserviert, über die sie identifiziert werden. Der Parameterwert wird durch das Zeichen “=” an den Parameternamen referenziert.
- Für eine Variable ist jeweils eine Zeile reserviert. Die Parameter für eine Variable werden durch das Zeichen ”|” voneinander getrennt.
- Zeilen, die mit dem Zeichen # beginnen, sind für die Eingabe von Kommentaren zulässig.

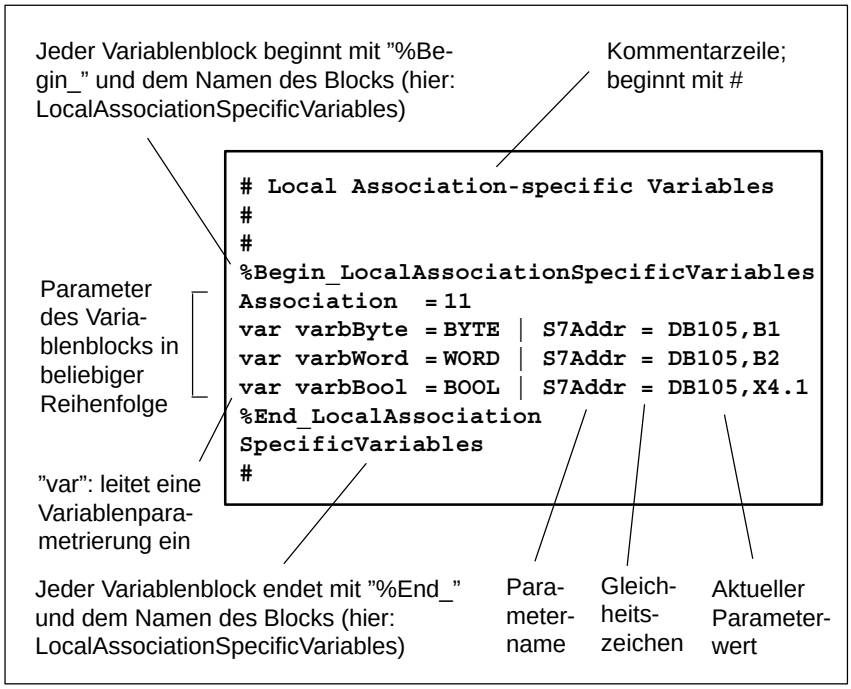

Jeder Variablenblock beginnt mit ”%Begin_” und dem Namen des Blocks (hier: LocalAssociationSpecificVariables)
Kommentarzeile; beginnt mit #
Local Association-specific Variables
#
#
%Begin_LocalAssociationSpecificVariables
Association = 11
var varbByte = BYTE | S7Addr = DB105,B1
var varbWord = WORD | S7Addr = DB105,B2
var varbBool = BOOL | S7Addr = DB105,X4.1
%End_LocalAssociation
SpecificVariables
#
Parameter des Variablenblocks in beliebiger Reihenfolge
”var”: leitet eine Variablenparametrierung ein
Jeder Variablenblock endet mit ”%End_” und dem Namen des Blocks (hier: LocalAssociationSpecificVariables)
Parameter-name
Gleich-heits-zeichen
Aktueller Parameter-wert

Bild 8-11 Struktur der Variablenblöcke (Variablen)

Variablenparameter (lokal)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Projektierungsdaten für lokale Variablen.

Tabelle 8-10 Variablenparameter (lokal)

Name	Bedeutung	Wertebereich	Beispiele
Association[1]	Nummer der Applikationsbeziehung	0 bis 255	11
var <name>	Unter <name> fügen Sie den Namen der Variablen hinzu (32 Zeichen).	Name des von Ihnen vorher deklarierten Datentyps: siehe Bild 8-10 oder Name für Basis-Datentyp: siehe Tabelle 8-12	typeString10 oder BYTE
S7Addr	Ziel- oder Quelladresse des Variablenwertes (Datenbausteinnummer DBx und Byteadresse By) siehe auch Kapitel 7.5 ”Adressierung der lokalen und remoten Variablen”	DBx,By (CPU-spezifisch)	DB105,B1
Access	Zugriffskoordinierung: • UR /UW: Unkoordiniert lesen (Read) und schreiben (Write) (Kein FB ACCESS) • CR /CW: Koordiniert lesen (Read) und schreiben (Write) (Verwendung FB ACCESS)	• UR /UW[2] • CR /CW[2]	UR /UW
AccessCtrl (optional)	Gibt beim Zugriffsverfahren CR/CW die Byte-Adresse der Statusbits im Access-DB an.	Bx	B1

1 Dieser Parameter tritt nur im Variablenblock “%Begin_LocalAssociationSpecificVariables” auf. Im Variablenblock “%Begin_LocalVmdSpecificVariables” entfällt dieser Parameter.

2 Kombinationen wie z. B. UR/CR oder UW/CW sind nicht möglich.

Variablenparameter (remote)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Projektierungsdaten für remote Variablen. Die Unterscheidung zwischen VMD-, Applikationsbeziehungs- und Domain-spezifisch erfolgt durch die Präfixe ”@” und *domainame” vor den eigentlichen Variablennamen.

Tabelle 8-11 Variablenparameter (remote)

Name	Bedeutung	Wertebereich	Beispiele
Association	Nummer der Applikationsbeziehung	0 bis 255	11
var <name>	Unter <name> fügen Sie den Namen einer VMD-spezifischen Variablen hinzu (32 Zeichen).	Namen des von Ihnen vorher deklarierten Datentyps: siehe Bild 8-10 oder Name für Basis-Datentyp: siehe Tabelle 8-12	typeString10 oder BYTE
var @<name> [1]	Unter <name> fügen Sie den Namen einer Applikationsbeziehungs-spezifischen Variablen hinzu (32 Zeichen).		
var *domainame\<name>	Unter <name> fügen Sie den Namen einer Domain-spezifischen Variablen hinzu (32 Zeichen).		
S7Addr	Ziel- oder Quelladresse des Variablenwertes (Datenbausteinnummer DBx und Byteadresse By) siehe auch Kapitel 7.5 ”Adressierung der lokalen und remoten Variablen”	DBx,By (CPU-spezifisch)	DB105,B1

1 Um Applikationsbeziehungs-spezifische Variablen im Variablen- DB zu deklarieren, muß das Zeichen ”@”in den DB-Editor mit Copy und Paste aus einem beliebigen Text eingefügt werden. Die direkte Eingabe über Tastatur ist hier nicht möglich.

Datentypen (Basistypen)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der vom CP 444 unterstützten Basis-Datentypen, die **nicht** in der Textdatei vorher deklariert werden müssen.

Tabelle 8-12 Basis-Datentypen

Wert in Textdatei	Korrespondierender MMS-Datentyp	Korrespondierender Datentyp bei S7	Bemerkung
BOOL	Boolean	BOOL	Boolean: FALSE = ”0”, TRUE = ”1”
BYTE	Unsigned8	BYTE	Vorzeichenlose Ganzzahl: 8 Bit
WORD	Unsigned16	WORD	Vorzeichenlose Ganzzahl: 16 Bit
DWORD	Unsigned32	DWORD	Vorzeichenlose Ganzzahl: 32 Bit
INT	Integer16	INT	Ganzzahl: 16 Bit
DINT	Integer32	DINT	Ganzzahl: 32 Bit
CHAR	Fixed Visible String	CHAR	druckbares Zeichen (7-Bit-ASCII ohne Bereich 31 bis 127)
REAL	Floating Point	REAL	Gleitpunktzahl

Datentypen (Strukturen)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der vom CP 444 unterstützten komplexen Datentypen, die in der Textdatei vor den Variablenblöken deklariert werden müssen.

Tabelle 8-13 Komplexe Datentypen

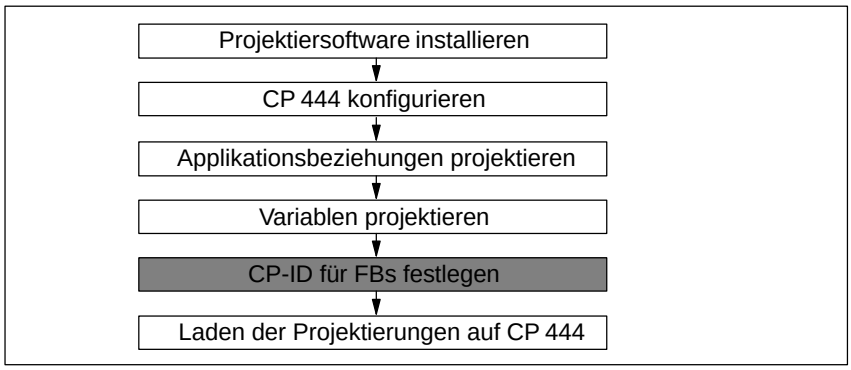
Wert in Textdatei	Korrespondierender MMS-Datentyp	Korrespondierender Datentyp bei S7	Bemerkung
STRING[len]	Visible String (variabel)	STRING[len]	[len] ist die maximale Anzahl der Bytes im String.
OSF[len]	Octet String (fest)	ARRAY[1..len] BYTE	[len] ist die maximale Anzahl der Bytes im String.
OSV[len]	Octet String (variabel)	STRUCT len WORD data ARRAY[1..len] BYTE END_STRUCT	[len] ist die maximale Anzahl der Bytes im String. Im ersten Wort steht die aktuelle Anzahl.
VSF[len]	Visible String (fest)	ARRAY[1..len] CHAR	[len] ist die maximale Anzahl der Bytes im String. Nur druckbare Zeichen (7-Bit-ASCII ohne Bereich 31 bis 127)
VSV[len]	Visible String (variabel)	STRUCT len WORD data ARRAY[1..len] CHAR END_STRUCT	[len] ist die maximale Anzahl der Bytes im String. Im ersten Wort steht die aktuelle Anzahl. Nur druckbare Zeichen (7-Bit-ASCII ohne Bereich 31 bis 127)
BSF[len]	Bit String (fest)	ARRAY[1..len] BOOL	Beliebige Anzahl von Bits. [len] ist die maximale Anzahl der Bits.

Tabelle 8-13 Komplexe Datentypen

Wert in Textdatei	Korrespondierender MMS-Datentyp	Korrespondierender Datentyp bei S7	Bemerkung
BSV[len]	Bit String (variabel)	STRUCT len WORD data ARRAY[1..len] BOOL END_STRUCT	[len] ist die maximale Anzahl der Bits im String. Im ersten Wort steht die aktuelle Anzahl.
ARRAY[len]	Array	ARRAY[1..len]	Unter einem Array versteht man ein Feld gleichartiger Elemente. Die Zahl der Elemente ist anzugeben.
{...}	Structure	STRUCT ... END_STRUCT	Strukturen können unterschiedliche Komponenten (z. B. IN, UN ..) enthalten. Die Strukturkomponenten sind einzeln anzugeben. Die Datentypen OSV, VSV und BSV dürfen in Strukturen nur an letzter Stelle stehen.

8.5 Festlegen der CP-ID

Wo bin ich?



Einleitung

Die CP-ID wird bei der Parametrierung der Applikationsbeziehungen von der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* automatisch festgelegt und im Register ”Parameter” im Feld ”CP-ID” angezeigt (siehe Bild 9-1).
Die CP-ID ist der zweite Teil der Verbindungs-ID, die Sie im Anwenderprogramm der CPU am Eingang ”ID” der Funktionsbausteine für die Ausführung von MMS-Diensten referenzieren müssen (siehe Kapitel 9).

CP-ID definieren

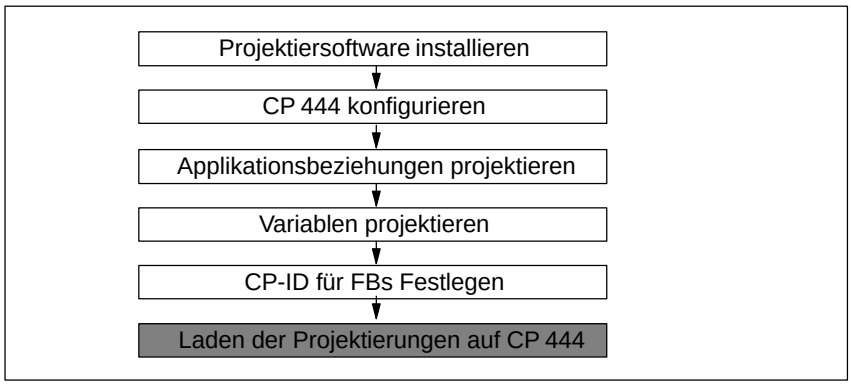
So wird die CP-ID erzeugt:

1. Wählen Sie im Register ”Parameter” im Feld ”Verbindungspartner” die CPU aus, zu der eine K-Bus-Verbindung angelegt werden soll.
2. Wählen Sie anschließend die Schaltfläche “Parameter”.
   Ergebnis: Es erscheint das Fenster des Texteditors für die Parametrierung der Applikationsbeziehungen (beschrieben in Kapitel 8.3).
3. Verlassen Sie nach der vollständigen Parametrierung den Texteditor mit dem Menübefehl **Datei ▸ Beenden**.
   Ergebnis: Im Feld ”CP-ID” wird die aktuelle CP-ID des CP 444 angezeigt. “CP-ID” und “Verbindungspartner” sind im Register “Parameter” nicht mehr änderbar.
4. Schließen Sie die Konfigurationstabelle und speichern Sie die Konfigurationsdaten in Ihrem Projekt.
5. Öffnen Sie im SIMATIC-Manager die Verbindungstabelle der CPU.
   Ergebnis: Die K-Bus-Verbindung ist in der Verbindungstabelle sichtbar. Hier können Sie ggf. die von der Parametrieroberfläche vorgebene CP-ID im Feld “Lokale ID (Hex)” ändern oder die K-Bus-Verbindung löschen.
6. Wählen Sie den Menübefehl **Verbindungstabelle ▸ Speichern und übersetzen**.
7. Stellen Sie die Option auf ”Alles übersetzen und prüfen” und bestätigen Sie mit OK.

Die Parameter für die K-Bus-Verbindung zwischen CPU und CP 444 sind nun im richtigen Format erzeugt und können auf die CPU geladen werden.

8.6 Laden der Projektierungsdaten

Wo bin ich?



Einleitung

Die Konfigurations- und Parametrierungsdaten des CP 444 werden im aktuellen Projekt (auf Festplatte des PG/PCs) gespeichert.

Datenhaltung

Beim Verlassen der Konfigurationstabelle (s. Kapitel 8.2) und der Verbindungstabelle (siehe Kapitel 8.5) werden nach dem Abspeichern sämtliche Konfigurations- bzw. Parametrierungsdaten automatisch in dem von Ihnen angelegten STEP 7-Projekt abgelegt.

Projektierungsdaten laden

Die Konfigurations- und Parametrierungsdaten können Sie nun mit *STEP 7* online vom Programmiergerät auf die CPU und auf den CP 444 laden (Menübefehl **Zielsystem ▸ Laden**). Die CPU und der CP 444 übernehmen die Parameter unmittelbar nach dem Laden.

Die LEDs auf der Baugruppenfront des CP 444 zeigen einen momentanen Ladevorgang an (siehe Kapitel 11.2).

Hinweis

Soll beim Laden der Projektierungsdaten die CPU im RUN bleiben, dann muß auf der CPU der Ziehen-/Stecken-OB (OB 83) geladen sein.

Projektierungsdaten zurücklesen

Die aktuellen Parametrierungsdaten auf dem CP 444 können Sie sich am PG/PC anzeigen lassen. Wählen Sie hierzu in der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* den Menübefehl **Datei ▸ Parameter laden**. Die aktuellen Parameter werden unmittelbar vom CP 444 eingelesen und am Bildschirm in Form der bekannten Textdatei (siehe Kapitel 8.3 und 8.4) angezeigt.

Weitere Informationen

Im Handbuch für STEP 7 /5/ finden Sie ausführlich beschrieben, wie Sie für Baugruppen, die in einem Automatisierungssystem gesteckt sind:

- die Konfiguration und die Parameter speichern.
- die Konfiguration und die Parameter laden.
- die Konfiguration und die Parameter lesen, ändern und kopieren können.

/5/ Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7 V5.0*

Programmierung der Funktionsbausteine für MMS-Dienste

9

Zweck des Kapitels

Nach dem Lesen dieses Kapitels haben Sie alle Informationen, um die Funktionsbausteine des CP 444 zu programmieren:

- Aufgabe und Eigenschaften der Funktionsbausteine
- Parameter der Bausteine und deren Bedeutung
- Kommentierte Aufrufe der Funktionsbausteine

Einleitung

Zum Projektierungspaket CP 444 gehören mehrere Funktionsbausteine, mit denen Sie MMS-Dienste über das Anwenderprogramm der beteiligten CPU ereignisgesteuert initiieren können.

Die Funktionsbausteine sind fertig programmiert und müssen von Ihnen im Anwenderprogramm nur noch aufgerufen und parametriert werden.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
9.1	Übersicht über die Funktionsbausteine und Konventionen	9-2
9.2	Funktionsbaustein FB ACCESS	9-4
9.3	Funktionsbaustein FB IDENTIFY	9-7
9.4	Funktionsbaustein FB READ	9-9
9.5	Funktionsbaustein FB REPORT	9-11
9.6	Funktionsbaustein FB STATUS	9-13
9.7	Funktionsbaustein FB WRITE	9-16
9.8	Funktionsbaustein FB ABORT	9-18
9.9	Status- und Fehlerinformationen der Funktionsbausteine	9-20
9.10	Technische Daten der Funktionsbausteine	9-27

9.1 Übersicht über die Funktionsbausteine und Konventionen

Einleitung

Die im folgenden beschriebenen Funktionsbausteine sind Teil des ”Projektierungspakets CP 444” und befinden sich nach der Installation der Projektiersoftware in der Bibliothek **CP444** des SIMATIC-Managers.

Installation

Die Installation der Projektiersoftware des CP 444 ist im Kapitel 8.1 beschrieben.

Funktionsbausteine

In der folgenden Tabelle finden Sie die Funktionsbausteine für den CP 444 und deren Bedeutung.

Tabelle 9-1 Funktionsbausteine für MMS-Dienste

FB	Name	Bedeutung
FB 1	ACCESS	... Setzen von Zugriffsrechten auf lokale Variablen
FB 2	IDENTIFY	... Identifizieren des remoten Kommunikationspartners
FB 3	READ	... Lesen remoter Variablen
FB 4	REPORT	... Melden lokaler Variablen an den remoten Kommunikationspartner ohne Quittung
FB 5	STATUS	... Lesen von Statusinformationen über den remoten Kommunikationspartner
FB 6	WRITE	... Schreiben remoter Variablen
FB 7	ABORT	... Abbrechen einer Applikationsbeziehung

Speicherallokation

Damit Sie den Anwenderspeicher Ihrer CPU optimal nutzen können, besitzen die Funktionsbausteine READ, REPORT und WRITE unterschiedliche Speicherzuweisungen. Verwenden Sie bitte stets den Funktionbaustein, der nur soviel Speicher zuweist, wie Sie zur Übertragung der Nutzdaten benötigen.

Entsprechend der Speicherzuweisung befinden sich in der Bibliothek **CP444** die Funktionsbausteine in unterschiedlichen Behältern. Die folgende Tabelle zeigt die Namen der Behälter und die maximal übertragbaren Nutzdaten der Funktionsbausteine.

Tabelle 9-2 Übertragbare Nutzdaten der Funktionsbausteine

Name des Behälters	übertragbare Nutzdaten
CP444-235	235 Byte
CP444-4096	4096 Byte

Arbeiten mit der Bibliothek

Die Bibliothek **CP444** öffnen Sie im SIMATIC-Manager von *STEP 7* mit dem Menübefehl **Datei ▸ Öffnen ▸ Bibliothek**. Beim Arbeiten mit den Funktionsbausteinen brauchen Sie den jeweiligen Funktionsbaustein nur noch in das CPU-Programm Ihres Projekts kopieren.

Abkürzungen für Speicherbereiche

Für die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionsbausteine werden für die Speicherbereiche folgende Abkürzungen verwendet:

Kurzform	Typ
E	Eingang
A	Ausgang
M	Merker
L	Lokaldaten
D	Datenbaustein-Bereich
T	Timer
Z	Zähler

Verbindungs-ID

Für die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionsbausteine ist die Verbindungs-ID am Parameter ”ID” anzugeben. Die Verbindungs-ID referenziert den lokalen und remoten Kommunikationspartner. Die Verbindungs-ID setzt sich aus zwei Teilen zusammen, die von Ihnen bei der Parametrierung des CP 444 festgelegt wurden. Bild 9-1 zeigt die Zusammensetzung der Verbindungs-ID.

Beachten Sie, daß die CP-ID nicht dynamisch verändert werden darf, da eine Auswertung nur einmalig nach Neustart der CPU erfolgt (siehe auch Kapitel “Datenaustausch über Kommunikations-Funktionsbausteine (CFBs)” in /6/).

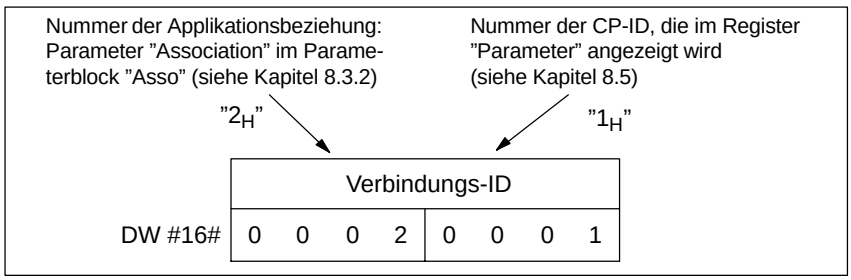

Nummer der Applikationsbeziehung: Parameter ”Association” im Parameterblock ”Asso” (siehe Kapitel 8.3.2)
Nummer der CP-ID, die im Register ”Parameter” angezeigt wird (siehe Kapitel 8.5)
”2H”
”1H”
Verbindungs-ID
DW #16#
0 0 0 2 0 0 0 1

Bild 9-1 Zusammensetzung der Verbindungs-ID

Hinweis

Für den Funktionsbaustein FB ACCESS wird nur die CP_ID benötigt.

Status- und Fehlermeldungen

Für die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionsbausteine ist der Aufbau der Status- und Fehlermeldungen identisch. Die Bedeutung der Ausgangsparameter und eine Übersicht der Fehlermeldungen finden Sie in Kapitel 9.9. Tritt bei Datentypen, die sehr schnell von der CPU an den CP444 gesendet werden, z.B. Datentyp ”BOOL”, die Statusmeldung ”W#16#1204” auf (”Asso Queue Overflow” siehe Kapitel 9.9), sollte die Aufrufhäufigkeit der verwendeten Funktionsbausteine herabgesetzt werden.

/6/ Referenzhandbuch *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen*

9.2 Funktionsbaustein FB ACCESS

Einleitung

Mit Hilfe des Funktionsbausteins FB ACCESS können Sie vom Anwenderprogramm aus die Zugriffsrechte auf Variablen sperren und freigeben. Außerdem können Sie erkennen, ob der Kommunikationspartner die Variable bearbeitet hat oder gerade bearbeitet.

Durch gezielte Vergabe der Zugriffsrechte können Sie den Zugriff auf Variablen koordinieren und einen konsistenten Datenaustausch erreichen. Die Definition der Zugriffsrechte legen Sie in einem DB (ACCESS-DB) fest.

Koordinierter Zugriff

Zur Sicherstellung eines koordinierten Zugriffs steuern Sie den Variablenzugriff, indem Sie das Lesen bzw. Schreiben temporär sperren oder freigeben.

Auf diese Weise kann die Server-Seite beispielsweise einen Datensatz so lange vor einem erneuten Auslesen schützen, bis eine bestimmte Steuerungssequenz im Anwenderprogramm abgearbeitet wurde.

Konsistente Übertragung

Zur Sicherstellung einer konsistenten Datenübertragung darf das Anwenderprogramm erst dann Variablen verändern/bearbeiten, wenn das Kontrollbit DONE (im ACCESS-DB) gesetzt ist.

Damit wird ausgeschlossen, daß der Partner unvollständig aktualisierte Datenbereiche schreibt bzw. liest.

Besonderheit

Der FB ACCESS ist in jedem Zyklus des Anwenderprogramms mindestens einmal aufzurufen.

Voraussetzung

Der dem FB ACCESS zugeordnete Instanz-DB ist deklariert.

Blockschaltbild FB ACCESS

Das Blockschaltbild zeigt die Aufrufschnittstelle des FB ACCESS.

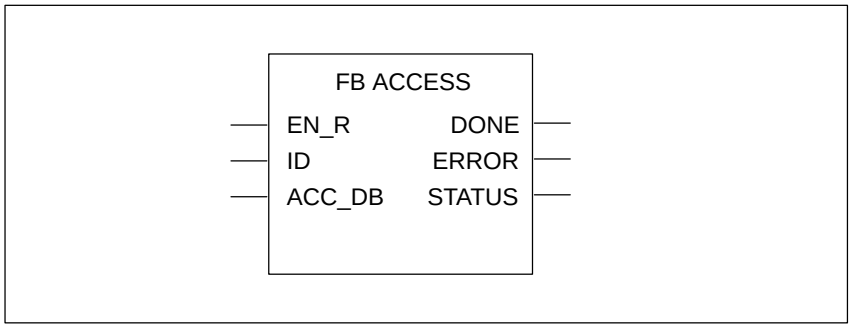


Bild 9-2 Blockschaltbild des FB ACCESS

Parameter FB ACCESS

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB ACCESS.

Tabelle 9-3 Parameter FB ACCESS

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
EN_R	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Es findet keine Flankenauswertung statt, es kann TRUE angegeben werden.
ID	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer der **CP-ID** (siehe Kapitel 9.1)
ACC_DB	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer des benutzten Datenbausteins
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei bearbeitet wurde.
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer, über die Statusinformationen und Fehlerursachen beschrieben werden (siehe Kapitel 9.9)

Zugriffsrechte im ACCESS-DB festlegen

Das Zugriffsrecht können Sie für jede Variable festlegen. Alles, was Sie tun müssen, ist das Definieren der Schreib- und Leserechte (READ/WRITE) und das Definieren von zwei Kontrollbits (IN_USE/DONE) im sogenannten ACCESS-DB. Die Bausteinnummer des ACCESS-DB referenzieren Sie am Eingangsparameter “ACC_DB” des FB ACCESS.

Tabelle 9-4 Übersicht der Parameter im ACCESS-DB

Parameter	Datentyp	Bedeutung
READ	BOOL	TRUE = lesen erlaubt
WRITE	BOOL	TRUE = schreiben erlaubt
IN_USE	BOOL	TRUE = Partner bearbeitet gerade die Variable
DONE	BOOL	TRUE = Partner hat Bearbeitung der Variablen abgeschlossen
READ_DONE	BOOL	TRUE = lesen abgeschlossen
WRITE_DONE	BOOL	TRUE = schreiben abgeschlossen
INFOREP_DONE	BOOL	TRUE = senden abgeschlossen

Verhalten bei Neustart der CPU

Wird die Datenübertragung durch einen Neustart der CPU (RUN → STOP → RUN) unterbrochen, werden das (die) Kontrollbit(s) IN_USE im ACCESS-DB nicht automatisch zurückgesetzt. Für den Fall eines Neustarts der CPU, sollten Sie daher im Anwenderprogramm das (die) Kontrollbit(s) IN_USE auf FALSE setzen.

Bausteinaufruf, Beispiel in AWL

Die folgende Programmsequenz zeigt einen Bausteinaufruf mit entsprechender Parametrierung. Beachten Sie bitte, daß der FB ACCESS in jedem Zyklus des Anwenderprogramms mindestens einmal aufgerufen werden muß.

```
AWL                                  Erläuterung
call FB 1, DB 22                     ACCESS Bausteinaufruf mit Instanz-DB
(
EN_R     := M 1.0                    Freigabesignal für Variablenzugriffe
ID       := W#16#1                   Verbindung-ID mit Projektierung abgeglichen
ACC_DB   := W#16#5                   adressiert den ACCESS DB = DB 5
DONE     := M 1.1                    Ausführungsbestätigung
ERROR    := M 1.2                    zeigt fehlerhafte Ausführung an
STATUS   := MW 20);                  detaillierte Fehlerentschlüsselung
```

ACCESS-DB, Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die Definition des Zugriffrechtes im ACCESS-DB für die beiden Variablen MOTOR1 und MOTOR2.

Tabelle 9-5 Definition der Zugriffsrechte im ACCESS-DB

Adresse	Name	Typ	Anfangs-wert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	MOTOR1	STRUCT		Name der Variablen
+0.0	read	BOOL	TRUE	Leserecht
+0.1	write	BOOL	FALSE	Schreibrecht
+0.2	in_use	BOOL	FALSE	in Bearbeitung
+0.3	done	BOOL	FALSE	Bearbeitung abgeschlos-sen
+0.4	read_done	BOOL	FALSE	Lesen abgeschlossen
+0.5	write_done	BOOL	FALSE	Schreiben abgeschlossen
+0.6	Inforep_done	BOOL	FALSE	Senden abgeschlossen
=2.0		END_STRUCT		
+2.0	MOTOR2	STRUCT		Name der Variablen
+0.0	read	BOOL	FALSE	Leserecht
+0.1	write	BOOL	FALSE	Schreibrecht
+0.2	in_use	BOOL	FALSE	in Bearbeitung
+0.3	done	BOOL	FALSE	Bearbeitung abgeschlos-sen
+0.4	read_done	BOOL	FALSE	Lesen abgeschlossen
+0.5	write_done	BOOL	FALSE	Schreiben abgeschlossen
+0.6	Inforep_done	BOOL	FALSE	Senden abgeschlossen
=2.0		END_STRUCT		
=4.0		END_STRUCT		

9.3 Funktionsbaustein FB IDENTIFY

Einleitung

Mit dem Funktionsbaustein IDENTIFY können Sie folgende Informationen vom Partnergerät einholen:

- Name des Geräteherstellers
- Name des Gerätemodells
- Ausgabestand des Gerätes

Abhängig von diesen Informationen können Sie beispielsweise:

- die lokale Programmfunktion auf die Leistungen und das Verhalten des Kommunikationspartners einstellen
- erforderliche Parameter im Anwenderprogramm abstimmen/organisieren

Voraussetzung

Der dem FB IDENTIFY zugeordnete Instanz-DB ist deklariert.

Blockschaltbild FB IDENTIFY

Das Blockschaltbild zeigt die Aufrufschnittstelle des FB IDENTIFY.

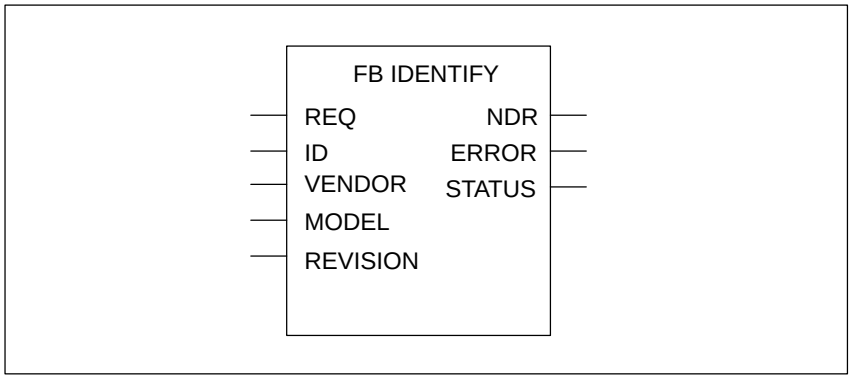


Bild 9-3 Blockschaltbild des FB IDENTIFY

Parameter FB IDENTIFY

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB IDENTIFY.

Tabelle 9-6 Parameter des FB IDENTIFY

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit, das bei positiver Flanke die Bearbeitung des Auftrags aktiviert.
ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Verbindungs-ID: Nummer, über die die Verbindung eindeutig identifiziert ist (siehe Kapitel 9.1).
NDR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird vom Empfänger gesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei bearbeitet wurde.
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer, über die Statusinformationen und Fehlerursachen referenziert werden (siehe Kapitel 9.9).
VENDOR	INOUT	STRING[64]	D	Name des Geräteherstellers
MODEL	INOUT	STRING[16]	D	Name des Gerätemodells
REVISION	INOUT	STRING[16]	D	Ausgabestand des Gerätes

Bausteinaufruf; Beispiel in AWL

Die folgende Programmsequenz zeigt einen Bausteinaufruf mit entsprechender Parametrierung.

```
AWL                                  Erläuterung
call FB 2, DB 22                     IDENTIFY Bausteinaufruf mit Instanz-DB
(
REQ      := M 1.0                    Flankensignal für die Ausführung des FB
ID       := DW#16#10001              Verbindung-ID mit Projektierung abgeglichen
NDR      := M 1.1                    zeigt an, wenn "neue Daten übernommen"
ERROR    := M 1.2                    zeigt fehlerhafte Ausführung an
STATUS   := MW 20                    detaillierte Fehlerentschlüsselung
VENDOR   := "SLAVE2".VENDOR_ABBILD   Datenbereich für Herstellername
MODEL    := "SLAVE2".MODEL_ABBILD    Datenbereich für Gerätetyp
REVISION := "SLAVE2".REV_ABBILD      Datenbereich für Ausgabestand
            );
```

```
Zusatzinformation

"SLAVE2"
ist der symbolische Name eines Datenbausteins. Dieser Name ist in der dazugehörigen
Symboltabelle definiert.
VENDOR_ABBILD, MODEL_ABBILD und REVISION_ABBILD
sind Variablen des Datentyps STRING. Diese sind im Datenbaustein "SLAVE2" definiert.
```

9.4 Funktionsbaustein FB READ

Einleitung

Der Funktionsbaustein READ liest die Daten einer Variablen aus einem spezifizierten Datenbereich des Kommunikationspartners. Die gelesenen Daten werden lokal in einem Datenbaustein, einem Bereich im Prozeßabbild der Ein-/Ausgänge oder in einem Merkerbereich abgelegt.

Voraussetzungen:

... für den Aufruf des FB READ im Anwenderprogramm:

- Der dem FB READ zugeordnete Instanz-DB ist deklariert.
- Die Variable ist beim CP 444 als remote Variable projektiert (siehe Kapitel 8.4).

Blockschaltbild FB READ

Das folgende Blockschaltbild zeigt die Aufrufschnittstelle des FB READ.

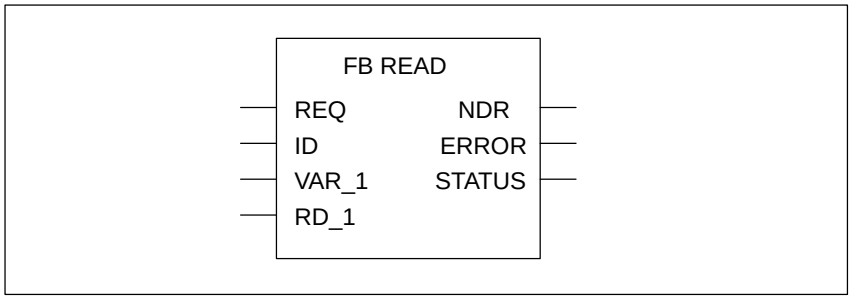


Bild 9-4 Blockschaltbild des FB READ

Parameter FB READ

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB READ.

Tabelle 9-7 Parameter des FB READ

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit, das bei positiver Flanke die Bearbeitung des Auftrags aktiviert.
ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Verbindungs-ID: Nummer, über die die Verbindung eindeutig identifiziert ist (siehe Kapitel 9.1).
VAR_1	INPUT	ANY	E, A, M, D, L	Pointer auf den Namen einer Variable, die gelesen werden soll.
RD_1	INPUT	ANY	E, A, M, D, L, T, Z	Pointer auf die Adresse einer Variable, die gelesen werden soll. Beispiel: P#DB17.DBX0.0 BYTE 16
NDR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird vom Empfänger gesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei bearbeitet wurde.
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer, über die Statusinformationen und Fehlerursachen beschrieben werden (siehe Kapitel 9.9).

Bausteinaufruf, Beispiel in AWL

Die folgende Programmsequenz zeigt einen Bausteinaufruf mit entsprechender Parametrierung.

```
AWL                                  Erläuterung
call FB 3, DB 29                     READ Bausteinaufruf mit Instanz-DB
(
REQ      := M 1.0                    Flankensignal für die Ausführung des FB
ID       := DW#16#10001              Verbindung-ID mit Projektierung abgeglichen
VAR_1    := "SLAVE2".INDEX           adressiert K.-Variable, die gelesen werden soll
RD_1     := "PROZESS".ABBILD         adressiert Datenbereich, in den übertragen wird
NDR      := M 1.1                    Ausführungsbestätigung
ERROR    := M 1.2                    zeigt fehlerhafte Ausführung an
STATUS   := MW 20                    detaillierte Fehlerentschlüsselung
            );
```

```
Zusatzinformation

"SLAVE2".INDEX
ist der symbolische Name eines Strukturelementes eines Datenbausteins, der als Kommu-
nikationsvariable beim Kommunikationspartner definiert und abgelegt ist.

"PROZESS".ABBILD
ist eine im DB "PROZESS" lokal deklarierte Variable, die als Zieldatenbereich den ge-
lesenen Wert enthält.
```

9.5 Funktionsbaustein FB REPORT

Einleitung

Der Funktionsbaustein REPORT (Melden) ermöglicht einem Server die unbestätigte Übertragung von Variablen.

Die Struktur der Variablen muß per Projektierung festgelegt worden sein.

Voraussetzungen:

... für den Aufruf des FB REPORT im Anwenderprogramm:

- Der dem FB REPORT zugeordnete Instanz-DB ist deklariert.
- Die Variable ist beim CP 444 als lokale Variable projektiert (siehe Kapitel 8.4).

Blockschaltbild FB REPORT

Das Blockschaltbild zeigt die Aufrufschnittstelle des FB REPORT.

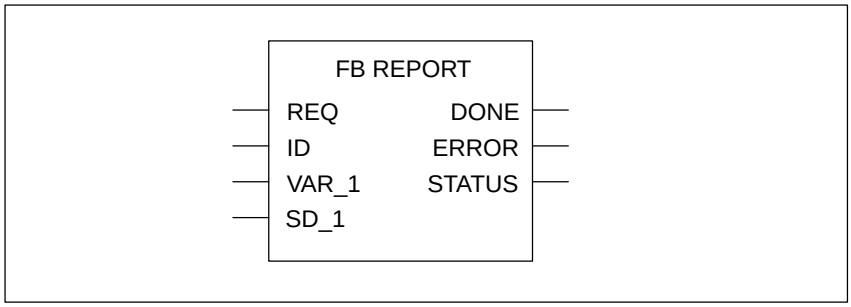


Bild 9-5 Blockschaltbild des FB REPORT

Parameter FB REPORT

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB REPORT.

Tabelle 9-8 Parameter des FB REPORT

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit, das bei positiver Flanke die Bearbeitung des Auftrags aktiviert.
ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Verbindungs-ID: Nummer, über die die Verbindung eindeutig identifiziert ist (siehe Kapitel 9.1).
VAR_1	INPUT	ANY	E, A, M, D, L	Pointer auf den Namen einer Variable, die gemeldet werden soll.
SD_1	INPUT	ANY	E, A, M, D, L, T, Z	Pointer auf die Adresse einer Variable, die gemeldet werden soll. Beispiel: P#DB17.DBX0.0 BYTE 16
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei bearbeitet wurde.
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer, über die Statusinformationen und Fehlerursachen beschrieben werden (siehe Kapitel 9.9).

Bausteinaufruf, Beispiel in AWL

Die folgende Programmsequenz zeigt einen Bausteinaufruf mit entsprechender Parametrierung.

```
AWL                                 Erläuterung
call FB 4, DB 28                    REPORT Bausteinaufruf mit Instanz-DB
(
REQ      := M 1.0                   Flankensignal für die Ausführung des FB
ID       := DW#16#10001             Verbindungs-ID mit der Projektierung abgeglichen
VAR_1    := "SLAVE2".INDEX          addressiert K.-Variable, die gelesen werden soll
SD_1     := "SLAVE2".VAR_54         Adressiert Datenbereich, aus dem übertragen wird
DONE     := M 1.1                   Ausführungsbestätigung
ERROR    := M 1.2                   zeigt fehlerhafte Ausführung an
STATUS   := MW 20);                 detaillierte Fehlerentschlüsselung
```

```
Zusatzinformation

"SLAVE2".INDEX
ist der symbolische Name eines Strukturelementes eines Datenbausteins, der als Kommu-
nikationsvariable beim Kommunikationspartner definiert und abgelegt ist.

"SLAVE2"
ist der symbolische Name eines Datenbausteins. Dieser Name ist in der dazugehörigen
Symboltabelle definiert.
VAR_54
ist eine im DB "SLAVE2" deklarierte Variable, die auch in der Symboltabelle als Kommu-
nikationsvariable definiert ist. VAR_54 ist die zu meldende Variable.
```

9.6 Funktionsbaustein FB STATUS

Einleitung

Der Funktionsbaustein STATUS ermöglicht es, Informationen über den Status des Kommunikationspartners anzufordern.

Unterschieden werden:

- der logische Status des Kommunikationspartners
- der physikalische Status des Kommunikationspartners
- gerätespezifische Detailinformationen

Voraussetzung

Der dem FB STATUS zugeordnete Instanz-DB ist deklariert.

Blockschaltbild FB STATUS

Das Blockschaltbild zeigt die Aufrufschnittstelle des FB STATUS.

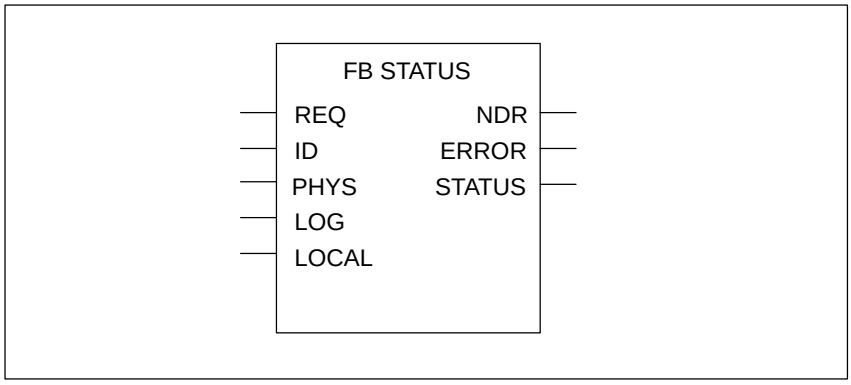


Bild 9-6 Blockschaltbild des FB STATUS

Parameter FB STATUS

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB STATUS.

Tabelle 9-9 Parameter des FB STATUS

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit, das bei positiver Flanke die Bearbeitung des Auftrags aktiviert.
ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Verbindungs-ID: Nummer, über die die Verbindung eindeutig identifiziert ist (siehe Kapitel 9.1).
NDR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird vom Empfänger gesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei bearbeitet wurde.
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer, über die Statusinformationen und Fehlerursachen beschrieben werden (siehe Kapitel 9.9).
PHYS	INOUT	BYTE	E, A, M, D, L	Physikalischer Zustand*
LOG	INOUT	BYTE	E, A, M, D, L	Logischer Zustand*
LOCAL	INOUT	BYTE[16]	E, A, M, D, L	MMS-Standard: Local Details (Detailinformationen zur Kennung finden Sie in der Beschreibung des Partners)*

* Ist der Kommunikationspartner ein CP 444, dann finden Sie die Rückmeldungen des CP 444 in Tabelle 6-2.

Parameter PHYS für physikalischen Zustand

Tabelle 9-10 zeigt die möglichen Kennungen am Ausgangsparameter PHYS.

Tabelle 9-10 Kennungen des Parameters PHYS für logischen Zustand des Kommunikationspartners

Kennung für PHYS	physikalischer Zustand
10H	voll funktionstüchtig (OPERATIONAL)
11H	teilweise funktionstüchtig (PARTIALLY OPERATIONAL)
12H	nicht funktionstüchtig (INOPERABLE)
13H	Service erforderlich (SUPPORT-SERVICES ALLOWED)

Parameter LOG für logischen Zustand

Tabelle 9-11 zeigt die möglichen Kennungen am Ausgangsparameter LOG.

Tabelle 9-11 Kennungen des Parameters LOG für logischen Zustand des Kommunikationspartners

Kennung für LOG	logischer Zustand des Kommunikationspartners
00H	Zustandswechsel erlaubt (STATE-CHANGES-ALLOWED)
01H	kein Zustandswechsel erlaubt (NO-STATE-CHANGES-ALLOWED)
02H	eingeschränkter Service zugelassen; wie z. B. Status und Identify (LIMITED-SERVICES-PERMITTED)
03H	Programm Invocation Management-Dienste zugelassen; wie z. B. Start, Stop, Reset (SUPPORT-SERVICES-PERMITTED)

Bausteinaufruf, Beispiel in AWL

Die folgende Programmsequenz zeigt einen Bausteinaufruf mit entsprechender Parametrierung.

```
AWL                                 Erläuterung
call FB 5, DB 21                    STATUS Bausteinaufruf mit Instanz-DB
(
REQ      := M 1.0                   Flankensignal für die Ausführung des FB
ID       := DW#16#10001             Verbindung-ID mit Projektierung abgeglichen
NDR      := M 1.1                   zeigt an, wenn "neue Daten übernommen"
ERROR    := M 1.2                   zeigt fehlerhafte Ausführung an
STATUS   := MW 20                   detaillierte Fehlerentschlüsselung
PHYS     := MB 22                   Datenbereich für physikalischen Status
LOG      := MB 23                   Datenbereich für logischen Status
LOCAL    := P#DB18.DBX0.0 WORD8);   Datenbereich für "local detail"
```

9.7 Funktionsbaustein FB WRITE

Einleitung

Der Funktionsbaustein WRITE überträgt die Daten einer Variablen aus einem angegebenen lokalen Datenbereich in einen Datenbereich des Kommunikationspartners. Der lokale Datenbereich kann ein Datenbaustein, ein Bereich im Prozeßabbild der Ein-/Ausgänge oder ein Merkerbereich sein.

Voraussetzungen:

... für den Aufruf des FB WRITE im Anwenderprogramm:

- Der dem FB WRITE zugeordnete Instanz-DB ist deklariert.
- Die Variable ist beim CP 444 als remote Variable projektiert (siehe Kapitel 8.4).

Blockschaltbild FB WRITE

Das folgende Blockschaltbild zeigt die Aufrufschnittstelle des FB WRITE.

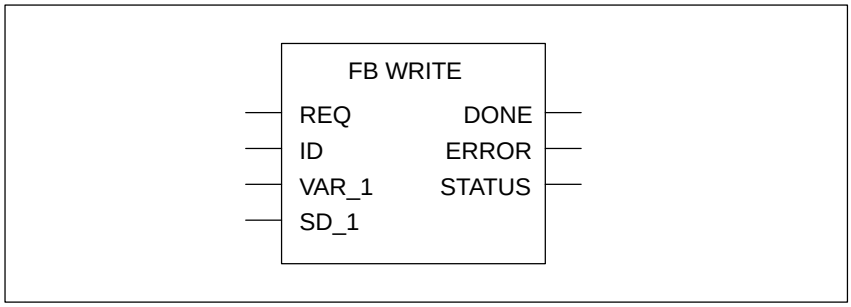


Bild 9-7 Blockschaltbild des FB WRITE

Parameter FB WRITE

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB WRITE.

Tabelle 9-12 Parameter des FB WRITE

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit, das bei positiver Flanke die Bearbeitung des Auftrags aktiviert.
ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Verbindungs-ID: Nummer, über die die Verbindung eindeutig identifiziert ist (siehe Kapitel 9.1).
VAR_1	INPUT	ANY	E, A, M, D, L	Pointer auf den Namen einer Variable, auf die beim Partner geschrieben werden soll.
SD_1	INPUT	ANY	E, A, M, D, L, T, Z	Pointer auf die Adresse einer Variable, die gesendet werden soll. Beispiel: P#DB17.DBX0.0 BYTE 16
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei bearbeitet wurde.
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer, über die Statusinformationen und Fehlerursachen beschrieben werden (siehe Kapitel 9.9).

Bausteinaufruf, Beispiel in AWL

Die folgende Programmsequenz zeigt einen Bausteinaufruf mit entsprechender Parametrierung.

```
AWL                                  Erläuterung
call FB 6, DB 28                     WRITE Bausteinaufruf mit Instanz-DB
(
REQ      := M 1.0                    Flankensignal für die Ausführung des FB
ID       := DW#16#10001              Verbindungs-ID mit Projektierung abgeglichen
VAR_1    := "SLAVE2".INDEX           addressiert K.-Variable, die gelesen werden soll
SD_1     := "PROZESS".ABBILD         adressiert Datenbereich, aus dem übertragen wird
DONE     := M 1.1                    Ausführungsbestätigung
ERROR    := M 1.2                    zeigt fehlerhafte Ausführung an
STATUS   := MW 20                    detaillierte Fehlerentschlüsselung
            );
```

```
Zusatzinformation

"SLAVE2".INDEX
ist der symbolische Name eines Strukturelementes eines Datenbausteins, der als Kommu-
nikationsvariable beim Kommunikationspartner definiert und abgelegt ist.

"PROZESS".ABBILD
ist eine im DB "PROZESS" lokal deklarierte Variable, die als Quelldatenbereich den zu
schreibenden Wert enthält.
```

9.8 Funktionsbaustein FB ABORT

Einleitung

Der Funktionsbaustein ABORT ermöglicht das definierte Abbrechen einer Applikationsbeziehung vom Anwenderprogramm aus. Dies kann sinnvoll sein, um z. B. mehrere Applikationen nach einer Fehlersituation zu synchronisieren.

Voraussetzung

Der dem FB ABORT zugeordnete Instanz-DB ist deklariert.

Blockschaltbild FB ABORT

Das folgende Blockschaltbild zeigt die Aufrufschnittstelle des FB ABORT.

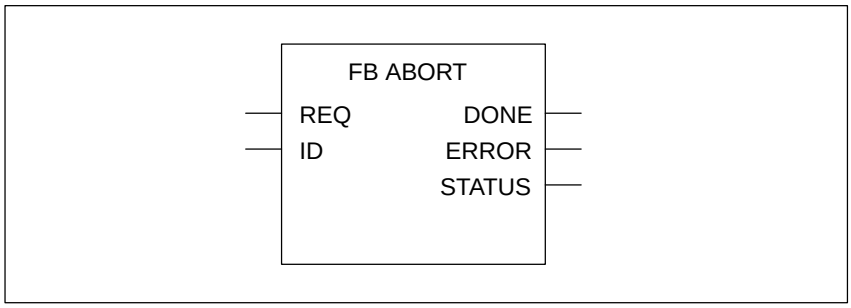


Bild 9-8 Blockschaltbild des FB ABORT

Parameter FB ABORT

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB ABORT.

Tabelle 9-13 Parameter des FB ABORT

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit, das bei positiver Flanke die Bearbeitung des Auftrags aktiviert.
ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Verbindungs-ID: Nummer, über die die Verbindung eindeutig identifiziert ist (siehe Kapitel 9.1).
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn der Auftrag fehlerfrei bearbeitet wurde.
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Bit wird von der CPU gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Nummer, über die Statusinformationen und Fehlerursachen beschrieben werden (siehe Kapitel 9.9).

Bausteinaufruf, Beispiel in AWL

Die folgende Programmsequenz zeigt einen Bausteinaufruf mit entsprechender Parametrierung.

```
AWL                                 Erläuterung
call FB 7, DB 28                    ABORT Bausteinaufruf mit Instanz-DB
(
REQ      := M 1.0                   Flankensignal für die Ausführung des FB
ID       := DW#16#50001             Verbindungs-ID, Association Nr. 5 abbrechen
DONE     := M 1.1                   Ausführungsbestätigung
ERROR    := M 1.2                   zeigt fehlerhafte Ausführung an
STATUS   := MW 20);                 detaillierte Fehlerentschlüsselung
```

9.9 Status- und Fehlerinformationen der Funktionsbausteine

Einführung

Im folgenden sind die für alle Funktionsbausteine gültigen Ausgangsparameter beschrieben, die auf MMS-Dienste des CP 444 zugreifen.

Es handelt sich um die Ausgangsparameter DONE bzw. NDR, ERROR und STATUS.

DONE und NDR

Die Ausgangsparameter DONE und NDR sind

- **1**, wenn Auftragsbearbeitung **fehlerfrei** ist
- 0, wenn Auftrag läuft oder wenn Auftrag fehlerhaft beendet wurde

ERROR

Der Ausgangsparameter ERROR ist

- **0**, wenn Auftrag **fehlerfrei** beendet wurde
- 1, wenn Auftragsbearbeitung fehlerhaft abgebrochen wurde (detaillierte Informationen liefert der Ausgangsparameter STATUS)

STATUS

Tritt bei der Ausführung eines Funktionsbausteins ein Fehler auf (ERROR = 1), dann ist im Ausgangsparameter STATUS ein Fehlercode eingetragen. Die Fehlercodes werden im folgenden unterschieden nach:

- lokale Fehler
- ServiceErrors
- DataAccessErrors

9.9.1 Fehlercodes für lokale Fehler

Einleitung

Fehler, die bei der Erstellung eines MMS-Auftrags bzw. bei der Bearbeitung einer empfangenen MMS-Quittung auf dem lokalen CP 444 aufgetreten sind, werden als lokale Fehler bezeichnet. Der Fehlercode eines lokalen Fehlers wird im Ausgangsparameter STATUS ausgegeben und liegt im Bereich von W#16#0001 bis W#16#7FFF.

Fehlercodes für lokale Fehler

Tabelle 9-14 zeigt die Fehlercodes für lokale Fehler, die die CPU im Ausgangsparameter STATUS anzeigen kann.

Tabelle 9-14 Fehlercodes im Ausgangsparameter STATUS

STATUS (W#16#...)	Class	Bedeutung
0001	Block	Kommunikationsproblem: z. B. K-Bus-Verbindung wurde nicht aufgebaut.
0002	Block	Funktion ist nicht ausführbar: entweder negative Quittung vom CP 444 oder Fehler in der Sequenzfolge.
0003	Block	R_ID ist auf dieser K-Bus-Verbindung nicht bekannt; der Betriebsmittelsatz ist nicht vorhanden.
0004	Block	Der Empfangsdatenbereich ist zu kurz oder die Datentypen stimmen nicht überein.
0005	Block	Eine Reset-Anforderung ist vom CP 444 eingetroffen.
0006	Block	Korrespondierende Auftragsbearbeitung im CP 444 ist im Zustand DISABLED, oder Reset-Anforderung ist vom CP 444 eingetroffen; dadurch unvollständige Übertragung.
0007	Block	Korrespondierende Auftragsbearbeitung im CP 444 ist im falschen Zustand: z. B. Instanz-DB nicht definiert (siehe Kapitel 8.4.1)
0008	Block	Auftragsbearbeitung des CP 444 meldet Zugriffsfehler auf Anwenderspeicher.
000A	Block	Zugriff auf lokalen Anwenderspeicher ist nicht möglich (z. B. wurde der DB gelöscht).
000B	Block	Warnung: Der Auftrag läuft bereits.
000C	Block	Beim Aufruf eines unterlagerten BSEND- oder BRCV-SFBs wurde ein Instanz-DB, der nicht zum SFB 12 / SFB 13 gehört, angegeben oder es wurde kein Instanz-DB benutzt, sondern ein Global-DB.
0011	Block	Warnung: Auftrag empfängt asynchron Daten.
0012	Block	R_ID existiert bereits in der Verbindung: z. B. zwei FB-Aufrufe mit dem selben Instanz-DB
0502	Request Association	Nur bei FB WRITE: Datenlänge des FBs überschritten
1000	Request Association	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler

Tabelle 9-14 Fehlercodes im Ausgangsparameter STATUS, Fortsetzung

STATUS (W#16#...)	Class	Bedeutung
1001	Request Association	Ungültige MMS-Applikationsbeziehung
1002	Request Association	MMS-Applikationsbeziehung nicht aufgebaut
1003	Request Association	MMS-PDU-Länge nicht ausreichend
1100	Request Service	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
1101	Request Service	Auftrag enthält unbekannte Parameter
1200	Request Variable	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
1201	Request Variable	Datentyp stimmt nicht mit der Variablendefinition überein (z. B. Write-Request, InformationReport)
1202	Request Variable	Die MMS-Variable ist nicht projektiert
1203	Request Variable	Das Datenformat in der CPU stimmt nicht mit dem Typ der Variable überein, z. B. ungültige Zeichen im DB bei Typ = Visible String
1204	Request Service	Asso Queue Overflow z. B. Zu viele Aufträge für diese Applikationsbeziehung in der Warteschlange.
1205	Request Service	MMS-Stack-Overflow
2001	Response Association	Zeitüberlauf: Remoter Kommunikationspartner antwortet nicht.
2002	Response Association	MMS-Abort empfangen
2003	Response Association	MMS-PDU-Länge nicht ausreichend
2100	Response Service	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
2101	Response Service	Response enthält unbekannte Parameter
2200	Response Variable	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
2201	Response Variable	Datentyp stimmt nicht mit der Variablendefinition überein (z.B. Read-Response)

9.9.2 Fehlercodes für ServiceErrors

Einleitung

Fehler, die auf dem remoten Kommunikationspartner aufgetreten sind und mit einer MMS-Error-Quittung vom CP 444 empfangen wurden, werden als ServiceErrors bezeichnet. Der Fehlercode eines ServiceErrors wird im Ausgangsparameter STATUS ausgegeben und liegt im Bereich von W#16#8000 bis W#16#823F und W#16#824A bis W#16#8DFF.

Die genaue Beschreibung der Fehlerursache entnehmen Sie bitte der Dokumentation des remoten Kommunikationspartners.

Fehlercode entschlüsseln

Im Fehlercode des ServiceErrors sind die MMS-Codes für ErrorClass und ErrorCode verschlüsselt.

Diese Codes erhalten Sie, indem Sie den angezeigten Fehlercode um den Betrag W#16#8000 vermindern; im ersten Byte steht der Wert für ErrorClass und im zweiten der Wert für ErrorCode.

Beispiel

Tabelle 9-15 zeigt, wie Sie aus dem Fehlercode den MMS-Code für ErrorClass und ErrorCode ermitteln.

Tabelle 9-15 MMS-Code für ErrosClass und ErrorCodes

Fehlercode im Ausgangsparameter STATUS	Fehlercode vermindert um W#16#8000	MMS-Code für ErrorClass	MMS-Code für ErrorCode
8001	0001	0	1
8B03	0B03	B	3

Fehlercodes für ServiceErrors

Tabelle 9-16 zeigt eine Übersicht der Fehlercodes für ServiceErrors, die vom CP 444 gemeldet und im Ausgangsparameter STATUS angezeigt werden können.

Tabelle 9-16 Fehlercodes für ServiceErrors und den Bedeutung

STATUS (W#16#...)	Error-Class	Error-Code	MMS-Name
ErrorClass VMD-State			
8000	0	0	Other
8001	0	1	VMD-State-Conflict
8002	0	2	VMD-Operational-Problem
8003	0	3	Domain-Transfer-Problem
8004	0	4	State-Machine-ID-Invalid

Tabelle 9-16 Fehlercodes für ServiceErrors und den Bedeutung, Fortsetzung

STATUS (W#16#...)	Error-Class	Error-Code	MMS-Name
ErrorClass Application Reference			
8100	1	0	Other
8101	1	1	Application-Unreachable
8102	1	2	Connection-Lost
8103	1	3	Application-Reference-Invalid
8104	1	4	Context-Unsupported
ErrorClass Definition			
8200	2	0	Other
8201	2	1	Object-Undefined
8202	2	2	Invalid-Address
8203	2	3	Type-Unsupported
8204	2	4	Type-Inconsistent
8205	2	5	Object-Exists
8206	2	6	Object-Attribute-Inconsistent
ErrorClass Resource			
8300	3	0	Other
8301	3	1	Memory-Unavailabe
8302	3	2	Processor-Resource-Unavailable
8303	3	3	Mass-Storage-Unavailable
8304	3	4	Capability-Unavailable
8305	3	5	Capability-Unknown
ErrorClass Service			
8400	4	0	Other
8401	4	1	Primitives-Out-Of-Sequence
8402	4	2	Object-State-Conflict
8403	4	3	Client PDU-Size (DIS only)
8404	4	4	Continuation-Invalid
8405	4	5	Object-Constaint-Conflict
ErrorClass Service Preempt			
8500	5	0	Other
8501	5	1	Timeout
8502	5	2	Deadlock
8503	5	3	Cancel
ErrorClass Time-Resolution			
8600	6	0	Other
8601	6	1	Unsupported-Time-Resolution

Tabelle 9-16 Fehlercodes für ServiceErrors und den Bedeutung, Fortsetzung

STATUS (W#16#...)	Error-Class	Error-Code	MMS-Name
ErrorClass Access			
8700	7	0	Other
8701	7	1	Object-Access-Unsupported
8702	7	2	Object-Non-Existent
8703	7	3	Object-Access-Denied
8704	7	4	Object-Invalidated
ErrorClass Initiate			
8800	8	0	Other
8803	8	3	Max-Services-Outstanding-Calling-Insuf ficient
8804	8	4	Max-Services-Outstanding-Called-Insuf ficient
8805	8	5	Service-CBB-Insufficient
8806	8	6	Parameter-CBB-Insufficient
8807	8	7	Nesting-Level-Insufficient
ErrorClass Conclude			
8900	9	0	Other
8901	9	1	Further-Communication-Required
ErrorClass Cancel			
8A00	10	0	Other
8A01	10	1	Invoke-ID-Unknown
8A02	10	2	Cancel-Not-Possible
ErrorClass File			
8B00	11	0	Other
8B01	11	1	Filename-Ambiguous
8B02	11	2	File-Busy
8B03	11	3	Filename-Syntax-Error
8B04	11	4	Content-Type-Invalid
8B05	11	5	Position-Invalid
8B06	11	6	File-Access-Denied
8B07	11	7	File-Non-Existent
8B08	11	8	Duplicate-Filename
8B09	11	9	Insufficient-Space-In-Filestore
ErrorClass Others			
8C00	12		Other

9.9.3 Fehlercodes für DataAccessError

Einleitung

Fehler, die bei einem Zugriff auf eine Variable aufgetreten sind und mit einer MMS-Read-Quittung oder einer MMS-Write-Quittung empfangen wurden, werden als DataAccessErrors bezeichnet. Der Fehlercode eines DataAccess-Errors liegt im Bereich von W#16#8240 bis W#16#8249.

Die genaue Beschreibung der Fehlerursache entnehmen Sie bitte der Dokumentation des remoten Kommunikationspartners.

Fehlercode entschlüsseln

Im Fehlercode ist der MMS-Code für die DataAccessError verschlüsselt. Den MMS-Code eines DataAccessErrors erhalten Sie, indem Sie den angezeigten Fehlercode um den Wert W#16#8240 vermindern.

Beispiel

Tabelle 9-17 zeigt, wie Sie aus dem angezeigten Fehlercode den MMS-Code des DataAccessErrors ermitteln.

Tabelle 9-17 MMS-Code für DataAccessError ermitteln

Fehlercode im Ausgangsparameter STATUS	Fehlercode vermindert um W#16#8240	MMS-Code für DataAccessError
8241	0001	1
8247	0007	7

Fehlercodes für DataAccessError

Tabelle 9-18 zeigt eine Übersicht der Fehlercodes für DataAccessErrors, die vom CP 444 gemeldet werden und im Ausgangsparameter STATUS angezeigt werden können.

Tabelle 9-18 Fehlercodes für DataAccessErrors und deren Bedeutung

STATUS (W#16#...)	DataAccess Error	MMS-Name
8240	00	Object Invalidated
8241	01	Hardware fault
8242	02	Temporarily Unavailable
8243	03	Object Access Denied
8244	04	Object Undefined
8245	05	Invalid Address
8246	06	Type Unsupported
8247	07	Type Inconsistent
8248	08	Object Non Existent
8249	09	Service Not Supported

9.10 Technische Daten der Funktionsbausteine

Speicherplatz-bedarf

In der folgenden Tabelle finden Sie den Speicherplatzbedarf der Funktionsbausteine des CP 444.

Tabelle 9-19 Speicherplatzbedarf der Funktionsbausteine in Byte

Baustein	Name	Version	Übertragbare Nutzdaten	Ladespeicher	Arbeitsspeicher	Lokaldaten	Ladespeicher Instanz-DB	Arbeitsspeicher Instanz-DB
FB 1	ACCESS4k	2.0	4096	2718	2326	106	4458	4200
FB 2	IDENT	2.0	235	1664	1328	136	470	196
FB 3	READ	2.0	235	2406	1984	130	612	338
	READ4k	2.0	4096	2406	1984	130	4470	4196
FB 4	REPRT	2.0	235	2414	1988	142	638	358
	REPRT4k	2.0	4096	2414	1988	142	4564	4284
FB 5	STATUS	2.0	235	1666	1358	112	444	190
FB 6	WRITE	2.0	235	2414	1988	142	638	358
	WRITE4k	2.0	4096	2414	1988	142	4564	4284
FB 7	ABORT	2.0	–	1142	872	76	310	80

Anlauf- und Betriebsverhalten des CP 444 10

Zweck des Kapitels

Nach dem Lesen dieses Kapitels kennen Sie die erforderlichen Voraussetzungen für den Betrieb des CP 444 und das Verhalten des CP 444 nach dem Einschalten.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
10.1	Anlaufverhalten des CP 444	10-2
10.2	Betriebsverhalten des CP 444	10-3
10.3	Rücksetzen des CP 444 über Betriebsartenschalter	10-4

10.1 Anlaufverhalten des CP 444

Voraussetzung

Damit der CP 444 den Anlauf durchführen kann, muß sich der Betriebsartenschalter des CP 444 in Stellung RUN-P befinden. Die Stellung des Betriebsartenschalters der CPU ist beim Anlauf des CP 444 ohne Bedeutung

Anlauf

Zur Bearbeitung des Anlaufs gehören komplexe Selbsttests für Hardware und Speicherausbau, die Initialisierung sowie der Verbindungsaufbau zur CPU. Der gesamte Anlauf benötigt ca. 80 bis 120 Sekunden.

Bedeutung der LEDs im Anlauf

An den LEDs MRDY und MERR können Sie den Anlauf des CP 444 beobachten.

Tabelle 10-1 Bedeutung der LEDs MRDY und MERR im Anlauf

MRDY	MERR	Bedeutung
aus	aus	Beginn der Initialisierung des CP 444
blinkt	blinkt	Selbsttest und Initialisierung läuft
an	an	Selbsttest und MMS-Initialisierung beendet
an	aus	K-Bus-Verbindung zur CPU aufgebaut
aus	an	Fehler im CP 444, Reset erforderlich oder nochmaliges Laden der Projektierung

Zu beachten

Beachten Sie bitte folgende Hinweise zum Verhalten des CP 444:

Hinweis

Nach NETZ-EIN benötigt der CP 444 für den Anlauf (Initialisierung, Hardware- und Speichertests) ca. 80 bis 120 Sekunden.

Während dieser Zeit werden die im Anwenderprogramm der CPU aufgerufenen Funktionsbausteine vom CP 444 nicht bearbeitet. Eine entsprechende Fehlermeldung kann von Ihnen am Ausgangsparameter STATUS des aufgerufenen FBs ausgelesen werden (Fehlercode W#16#0001).

10.2 Betriebsverhalten des CP 444

Einleitung

Die folgenden Betrachtungen setzen voraus, daß der CP 444 die Anlaufbearbeitung abgeschlossen hat und sich im RUN befindet.

Der Datenaustausch ist abhängig vom Betriebszustand der CPU. Im folgenden ist beschrieben, welche Kommunikation möglich ist, wenn sich die CPU in RUN oder STOP befindet.

CPU und CP 444 in RUN

Sind CPU und CP 444 im RUN, dann können CPU und remoter Kommunikationspartner alle vom CP 444 unterstützten Variablen- und VMD-Dienste anfordern.

CPU und CP 444 in STOP

Kommunikationsrichtung CPU ▸ CP 444 und CP 444 ▸ CPU:

Ist die CPU in STOP, werden vom CP 444 alle Dienste abgewickelt, die ohne Funktionbaustein auskommen.

Kommunikationsrichtung CP 444 ▸ remoter Kommunikationspartner:

Aufträge, die der CP 444 vor einem STOP von der CPU erhalten hat, werden vom CP 444 weiterbearbeitet und an den remoten Kommunikationspartner übertragen.

Kommunikationsrichtung remoter Kommunikationspartner ▸ CP 444:

Empfängt der CP 444 die Daten für einen VMD-Dienst von einem remoten Kommunikationspartner, dann bearbeitet der CP 444 diesen Auftrag, da die CPU bei VMD-Diensten unbeteiligt ist.

Empfängt der CP 444 die Daten für einen Variablen-Dienst von einem remoten Kommunikationspartner, wird dieser Dienst mit der Fehlermeldung W#16#8242 (siehe Tabelle 9-18) an den remoten Kommunikationspartner abgebrochen.

10.3 Rücksetzen des CP 444 über Betriebsartenschalter

Einleitung

Läßt sich der CP 444 nicht, wie in Kapitel 10.1 beschrieben, in RUN schalten, dann liegt in den meisten Fällen ein behebbarer Fehler im internen Speicher vor. Um diesen Fehler zu beheben, müssen Sie den CP 444 rücksetzen.

Das Rücksetzen des CP 444 ist über den Betriebsartenschalter möglich und erfordert eine besondere Bedienreihenfolge.

Rücksetzen des CP 444 (Hardware-Reset)

Um den CP 444 mit Hilfe des Betriebsartenschalters zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drehen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung STOP.

   Ergebnis: Die STOP-LED leuchtet.

2. Drehen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung MRES und halten Sie ihn in dieser Stellung.

   Ergebnis: Die STOP-LED erlischt und leuchtet nach ca. 3 Sekunden wieder auf.

3. Drehen Sie den Schalter nach Aufleuchten der STOP-LED innerhalb der nächsten 3 Sekunden zurück in Stellung STOP, erneut in Stellung MRES und wieder zurück in STOP.

   Ergebnis: Die STOP-LED blinkt für ca. 3 Sekunden mit 2,5 Hz (schnelles Blinklicht) und leuchtet danach wieder. Der Hardware-Reset wurde durchgeführt.

   Wenn die STOP-LED nicht blinkt oder wenn andere Anzeigen leuchten bzw. blinken, müssen Sie die Schritte 2 und 3 wiederholen.

Hinweis

Soll beim Rücksetzen des CP 444 die CPU im RUN bleiben, dann muß auf der CPU der Ziehen-/Stecken-OB (OB 83) geladen sein.

Diagnose beim CP 444

11

Zweck des Kapitels

Dieses Kapitel informiert Sie über die Diagnosefunktionen des CP 444. Sie finden hier alle Informationen zur Diagnose über

- Anzeigeelemente (LEDs) des CP 444
- MMS-Fehlermeldungen des CP 444 an remoten Kommunikationspartner

Status-Ausgang am FB

Die Auswertung der Fehlernummern am STATUS-Ausgang der Funktionsbausteine ist in Kapitel 9.9 beschrieben.

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
11.1	Diagnosefunktionen des CP 444	11-2
11.2	Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 444	11-3
11.3	MMS-Fehlermeldungen des CP 444 an remoten Kommunikationspartner	11-5
11.4	Fehlerauswertung mit Hilfe des MMS-Trace	11-9

11.1 Diagnosefunktionen des CP 444

Einleitung

Die Diagnosefunktionen des CP 444 erlauben Ihnen eine schnelle Lokalisierung aufgetretener Fehler. Folgende Diagnosemöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:

- Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 444
- Diagnose über den STATUS-Ausgang der Funktionsbausteine
- Diagnose über die MMS-Fehlermeldungen des CP 444 an remoten Kommunikationspartner
- Diagnose über MMS-Trace-Funktion

Anzeigeelemente (LED)

Die Anzeigeelemente informieren Sie über den Betriebszustand bzw. über mögliche Fehlerzustände des CP 444. Die Anzeigeelemente geben Ihnen einen ersten Überblick über aufgetretene interne bzw. externe Fehler sowie schnittstellenspezifische Fehler (siehe Kapitel 11.2).

STATUS-Ausgang der FBs

Zur Diagnose und Fehlerreaktion im Anwenderprogramm besitzt jeder Funktionsbaustein den Ausgangsparameter STATUS. An ihm wird ein Fehlercode ausgegeben, über den Sie eine detaillierte Information zu Fehlern und Ereignissen bekommen.

Durch Lesen des STATUS-Ausgangs der Funktionsbausteine erhalten Sie detaillierte Aussagen zu Fehlern/Ereignissen, die bei der Kommunikation zwischen dem CP 444, der zugeordneten CPU und dem angeschlossenen Kommunikationspartner auf dieser Verbindung aufgetreten sind.

Hinweis

Die Auswertung der Fehlernummern am STATUS-Ausgang der Funktionsbausteine ist beschrieben in Kapitel 9.9.

MMS-Fehlermeldungen

Werden MMS-Dienste von einem remoten Kommunikationspartner angefordert, die der CP 444 nicht ausführen kann, dann sendet der CP 444 einen Fehlercode an den remoten Kommunikationspartner. Damit Sie eine detaillierte Fehlerauswertung im remoten Kommunikationspartner durchführen können, sind im Kapitel 11.3 die MMS-Fehlermeldungen des CP 444 aufgelistet.

MMS-Trace

Mit Hilfe des MMS-Trace können Sie ein MMS-Trace-Protokoll mitschreiben. Das Protokoll zeigt z. B. Schritt für Schritt den Vorgang des Verbindungsaufbaus und erleichtert so die Lokalisierung eines Verbindungsproblems.

11.2 Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 444

Einleitung

Über die LEDs des CP 444 erhalten Sie auf einen Blick eine Auskunft über Fehler- und Betriebszustand des CP 444.

Bedeutung der Status- und Fehleranzeigen

In Tabelle 11-1 sind die Status- und Fehleranzeigen des CP 444 erläutert.

Tabelle 11-1 Bedeutung der Status- und Fehleranzeigen des CP 444

Anzeige	Bedeutung	Erläuterungen
INTF (rot)	Interne Fehlermeldung	leuchtet bei • Hardwarefehlern • Firmwarefehlern • Parametrierfehlern
EXTF (rot)	Externe Fehlermeldung	leuchtet bei • Peripheriefehler
SD (grün)	unbenutzt	–
HD (grün)	Zugriff auf die Festplatte	leuchtet bei Lese- oder Schreibzugriff
MRDY (gelb)	CP 444 hat Verbindung zur CPU	Die LEDs MRDY und MERR haben während des Anlaufs (siehe Tabelle 11-2), beim Datentransfer (siehe Tabelle 11-3) und beim Laden der Projektierungsdaten (siehe Tabelle 11-4) eine zusätzliche Bedeutung.
MERR (gelb)	Fehler in der MMS-Task	
RUN (grün)	Zustandsanzeige "**RUN**"	leuchtet, wenn die Systemsoftware geladen ist und der CP 444 mit dem remoten Kommunikationspartner Daten austauschen kann.
STOP (gelb)	Zustandsanzeige "**STOP**"	leuchtet, wenn Kommunikation zwischen CP 444 und CPU nicht vorhanden ist.
Nach Einschalten oder Reset leuchten alle Anzeigen kurz auf (Selbsttest der LEDs).		

MRDY und MERR im Anlauf

Nach Einschalten des CP 444 in RUN testet der CP 444 die Hardware und bereitet sich dann auf den Betrieb vor. An den LEDs MRDY und MERR können Sie den Anlauf des CP 444 beobachten.

Tabelle 11-2 Bedeutung der LEDs MRDY und MERR im Anlauf

MRDY	MERR	Bedeutung
aus	aus	Beginn der Initialisierung des CP 444
blinkt	blinkt	Initialisierung läuft
an	an	MMS-Initialisierung beendet
an	aus	Verbindung zur CPU aufgebaut
aus	an	Fehler im CP 444, Reset erforderlich oder nochmaliges Laden der Projektierung

MRDY und MERR im RUN

Wenn sich der CP 444 in RUN befindet, kann der CP 444 Daten senden und empfangen. An den LEDs MRDY und MERR können Sie das Senden und Empfangen beobachten.

Tabelle 11-3 Bedeutung der LEDs MRDY und MERR im RUN

MRDY	MERR	Bedeutung
blinkt	aus	CP 444 empfängt einen MMS-Dienst
aus	blinkt	CP 444 sendet einen MMS-Dienst

MRDY und MERR beim Laden der Projektierung

Wenn sich der CP 444 im STOP befindet, können Sie die Projektierdaten laden. An den LEDs MRDY und MERR können Sie den Ladevorgang beobachten.

Tabelle 11-4 Bedeutung der LEDs MRDY und MERR beim Laden

MRDY	MERR	Bedeutung
an	an	Projektierungsdaten werden geladen
an	aus	Laden beendet, Verbindung zur CPU vorhanden
aus	an	Fehler beim Laden

11.3 MMS-Fehlermeldungen des CP 444 an remoten Kommunikationspartner

Einleitung

Werden von einem remoten Kommunikationspartner MMS-Dienste angefordert, die der CP 444 nicht ausführen kann, sendet der CP 444 einen Fehlercode an den Kommunikationspartner. Die Fehlercodes werden eingeteilt in ServiceError und DataAccessError.

ServiceError

Der ServiceError ist der Fehlercode einer MMS-Error-Quittung und spezifiziert den im CP 444 aufgetretenen Fehler. MMS unterteilt der ServiceError in ErrorClass und ErrorCode.

Den Fehlercode für ErrorClass und ErrorCode benötigen Sie, um im remoten Kommunikationspartner situationsbezogen reagieren zu können.

DataAccessError

Der DataAccessError ist der Fehlercode einer MMS-Read-Quittung bzw. einer MMS-Write-Quittung und spezifiziert Fehler, die beim Zugriff auf Variablen gemeldet werden.

11.3.1 Fehlercodes für ServiceError (ErrorClass und ErrorCode)

Fehlercodes für ServiceError

Der ServiceError besteht aus zwei Komponenten, der ErrorClass und dem ErrorCode. Tabelle 11-5 zeigt eine Aufstellung der möglichen Fehlercodes für ErrorClass und ErrorCode, die der CP 444 an den remoten Kommunikationspartner senden kann.

Tabelle 11-5 Fehlercodes für ServiceError und deren Bedeutung

Error-Class	Error-Code	MMS-Name	Bemerkung
Error-Class VMD-State			
0	0	Other	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
0	1	VMD-State-Conflict	Dienst im aktuellen VMD-Zustand nicht erlaubt
0	2	VMD-Operational-Problem	Dienst nicht möglich, da der CP 444 die CPU nicht erreichen kann
Error-Class Definition			
2	0	Other	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
2	1	Object-Undefined	Objekt nicht definiert
2	3	Type-Unsupported	Typ nicht unterstützt
2	4	Type-Inconsistent	Typ nicht konsistent
2	6	Object-Attribute-Inconsistent	Objekt-Attribut nicht konsistent
Error-Class Resource			
3	0	Other	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
3	1	Memory-Unavailabe	Speicherprobleme
Error-Class Access			
7	0	Other	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler
7	1	Object-Access-Unsupported	Zugriff auf Objekt wird nicht unterstützt
7	2	Object-Non-Existent	Objekt ist nicht vorhanden
Error-Class Initiate			
8	0	Other	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler beim Initiate
8	3	Max-Services-Outstanding-Calling-Insufficient	Parameter Max-Services-Outstanding-Calling unzureichend
8	4	Max-Services-Outstanding-Called-Insufficient	Max-Services-Outstanding-Called unzureichend
8	5	Service-CBB-Insufficient	Service-CBB-Insufficient unzureichend
8	6	Parameter-CBB-Insufficient	Parameter-CBB unzureichend
8	7	Nesting-Level-Insufficient	Nesting-Level unzureichend

Tabelle 11-5 Fehlercodes für ServiceError und deren Bedeutung, Fortsetzung

Error-Class	Error-Code	MMS-Name	Bemerkung
Error-Class Conclude			
9	0	Other	Nicht weiter spezifizierbarer Fehler beim Conclude
9	1	Further-Communication-Required	Conclude kann nicht ausgeführt werden, da noch Dienste bearbeitet werden
Error-Class Cancel			
10	2	Cancel-Not-Possible	Cancel ist nicht möglich

11.3.2 Fehlercodes für DataAccessError

Fehlercodes für DataAccessError

Der DataAccessError beschreibt den Fehler der beim Zugriff auf eine Variable auftreten kann. Tabelle 11-6 zeigt eine Aufstellung der möglichen Fehlercodes die der CP 444 an den remoten Kommunikationspartner senden kann.

Tabelle 11-6 Fehlercodes für DataAccessError und deren Bedeutung

Data-Access-Error	MMS-Name	Bemerkung
00	Object Invalidated	Variable ist ungültig
01	Hardware fault	Hardwarefehler (z. B. CPU nicht vorhanden)
02	Temporarily Unavailable	Der Zugriff auf die Variable ist nicht möglich, da der Zugriff über das Anwenderprogramm gesperrt wurde. (Bit im Access-DB rückgesetzt)
03	Object Access Denied	Der Zugriff auf die Variable ist nicht möglich, da die Variable mit dem Attribut READ-ONLY projektiert wurde
04	Object Undefined	Variable ist nicht projektiert
05	Invalid Address	Der Datenbaustein, in dem sich die Varialbe befinden soll ist nicht vorhanden oder zu kurz
06	Type Unsupported	Variablentyp wird nicht unterstützt
07	Type Inconsistent	Variablentyp ist inkonsistent
08	Object Non Existent	Variable ist nicht vorhanden

11.4 Fehlerauswertung mit Hilfe des MMS-Trace

Einleitung

Mit Hilfe des MMS-Trace können Sie ein MMS-Trace-Protokoll mitschreiben. Das Protokoll zeigt z. B. Schritt für Schritt den Vorgang des Verbindungsaufbaus und erleichtert so die Lokalisierung eines Verbindungsproblems.

Prinzip

Das Tracen starten Sie mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444*. Das aufgezeichnete Protokoll wird auf der gesteckten 3,5”-Floppydisk im CP 444 abgelegt. Die Protokolldaten können Sie anschließend am PG/PC einlesen und in Klartext anzeigen lassen.

Parametrieroberfläche starten

Die Parametrieroberfläche starten Sie durch Doppelklick auf den CP 444 in der Konfigurationstabelle oder durch Markieren des CP 444 und der Anwahl des Menübefehls **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**.

Ergebnis: Es erscheint das Dialogfenster ”Eigenschaften – CP 444”.

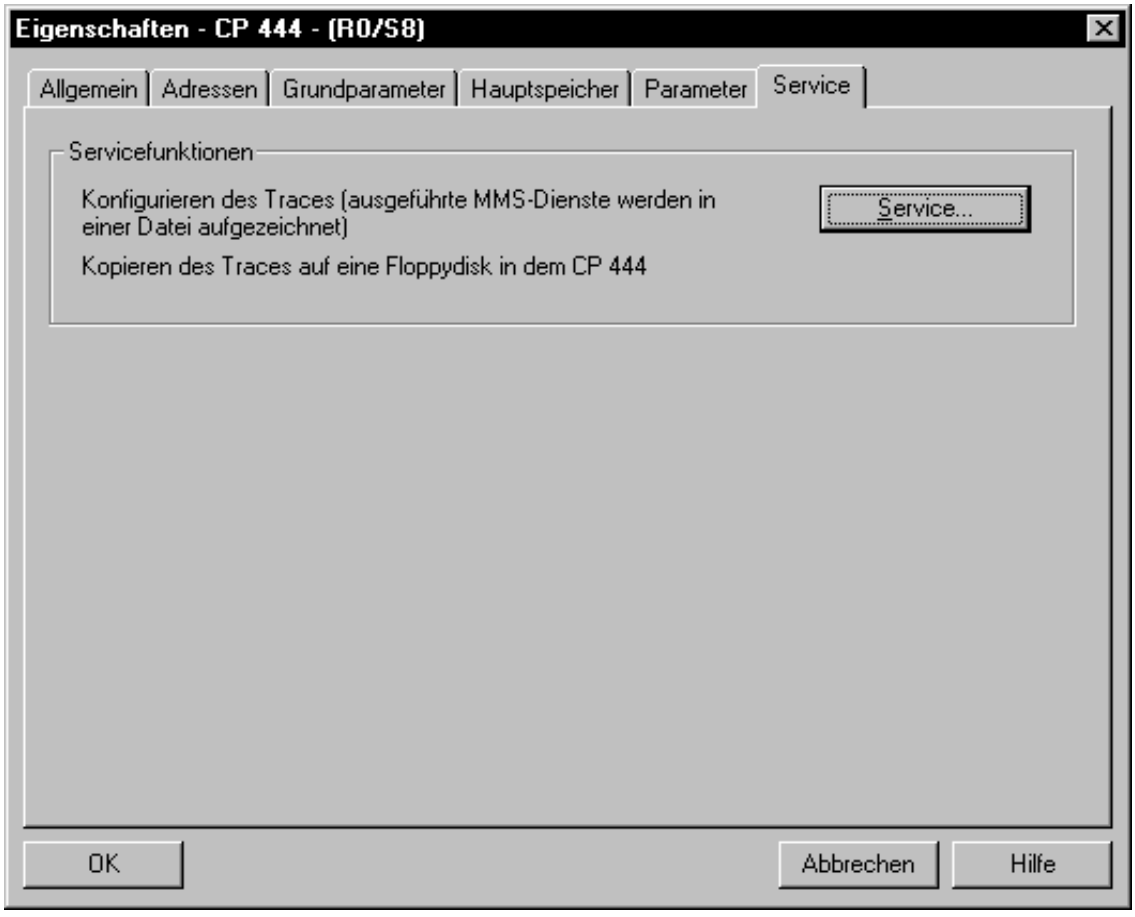


Bild 11-1 Dialog “Eigenschaften - CP 444” (Register ”Service”)

MMS-Trace-Protokoll aufzeichnen und auswerten

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein MMS-Trace-Protokoll aufzuzeichnen:

1. Wechseln Sie zum Register “Service”. Klicken Sie dazu einfach auf die Registerbezeichnung “Service” am oberen Rand des Dialogfensters.

   Ergebnis: Das Register ”Service” wird nach vorn geholt (siehe Bild 11-1).

2. Wählen Sie die Schaltfläche “Service”

   Ergebnis: Es erscheint der Dialog “Diagnose”.

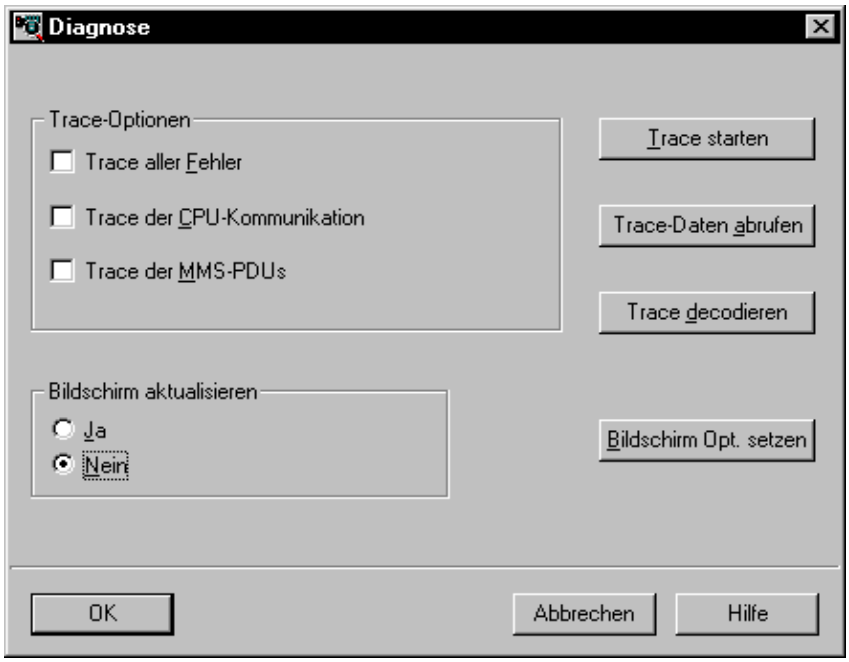


Bild 11-2 Dialog “Diagnose”

3. Stellen Sie die Trace-Optionen ein. Nähere Informationen hierzu finden Sie über die Schaltfläche “Hilfe”.
4. Starten Sie die Aufzeichnung mit “Trace starten”.

   Ergebnis: Die Trace-Daten werden nun in einer Datei auf der Harddisk aufgezeichnet.

5. Zum Stoppen der Aufzeichnung deaktivieren Sie die Kontrollkästchen in der Gruppe “Trace-Optionen” und betätigen erneut die Schaltfläche “Trace starten”.
6. Zum Abrufen der Trace-Daten gehen sie folgendenermaßen vor:

   – Legen Sie eine Floppydisk in das Laufwerk des CP 444 ein.

     Hinweis: Alle Daten auf der Floppydisk werden gelöscht!

   – Klicken Sie auf die Schaltfläche “Trace-Daten abrufen”.

   Ergebnis: Die Trace-Daten werden in komprimierter Form auf der Floppydisk gespeichert. Das Ende der Datenübertragung ist an der Zugriffs-LED am Floppy-Laufwerk zu erkennen.

7. Zum Auswerten der Trace-Daten legen Sie die Floppydisk mit den aufgezeichneten Trace-Daten in das Laufwerk Ihres PG/PC und klicken Sie auf die Schaltfläche ”Trace decodieren”.

   Ergebnis: Die Trace-Daten werden dekomprimiert und mittels des Wordpad-Editors angezeigt.

Bildschirm aktualisieren

Voreinstellung = NEIN

Um die Bildschirmaktualisierung zu aktivieren stellen Sie “JA” ein und laden mit “Bildschirmoptionen setzen” die Änderung auf den CP 444. Die Bildschirmaktualisierung ist nun auf 5 Sekunden eingestellt.

Beispiel 1: **Trace aller Fehler**

Trace-Daten

```
mms_op_error returns : 0x6702
 Error mv_write_variables: MMS VMI : Type Name
 +++ CFB WRITE MMS REQUEST FAILED-DATA DEFINITION. ON PLC MAY NOT BE O.K!
 +++ Local Error = 0x1203


+++CFB STATUS  MMS REQUEST FAILED-CHANNEL NOT ASSOCIATED
+++ Local Error = 0x1002

+++CFB IDENTIFY MMS RESPONSE FAILED
+++MMS Service Error = 0x8002


Error of Status = MMS RESP : Connection Terminated
Error code = 0x6604
CFB STATUS MMS RESPONSE FAILED
MMS Service Error = 0x8002
```

Beispiel 2: **Trace der CPU-Kommunikation und Trace der MMS-PDUs**

Trace-Daten

```
******************
Logging started DD\MM\YY 5\1\1994 Time 22:46:58:700
****************

*********************Time Elapsed in secs : millisecs = 2 : 2733 **********************
Erzeugung der VMD Remote Variablen ohne Fehler
Creating Remote VMDs for 8 channels.
oder
ERROR Creating Remote VMDs.
Detailinformationen mit ”Trace aller Fehler”

***************** ***Time Elapsed in secs : millisecs = 12 : 11974 ******************
Verbindungsaufbau CP <-> CPU
CPU = 1
Local TSAP = 1005
Remote TSAP = 1003
Remote Address = 0100000003000000000000100
Negotiated Packet Size for K-Bus = 480
```

Trace-Daten (Fortsetzung)

```
**********Time Elapsed in secs : millisecs = 12 : 12407 **********
Betriebszustand der CPU feststellen
after s7ag_read_szl() num Bytes = 28
KBUS DATA DUMP::
04 24 00 01 00 14 00 01 51 40 FF 08 00 00 00 00
00 00 00 00 94 01 20 18 41 37 51 55

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 13 : 12754 **********
Verbindung zur CPU erfolgreich aufgebaut
Log Start DB open successful = 1, lret=0x0

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 13 : 13199 **********
Initialisierung vom Remoten Partner für die passive Association 5
MMS INDICATION RECEIVED
Channel = 5
Context = 01
Invoke ID = 32773
Opcode = 83
Operation is : INITIATE

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 13 : 13207 **********
Antwort des lokalen CP für Initialisierung Association 5
ISSUING MMS RESPONSE
Channel = 5
Context = 01
Invoke ID = 32773
Opcode = 83
Operation is : INITIATE




**********Time Elapsed in secs : millisecs = 14 : 13509 **********
Initialisierung zum remoten Partner für die aktive Association 0
ISSUING MMS REQUEST
Channel = 0
Context = 01
Invoke ID = 32768
Opcode = 83
Operation is : INITIATE

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 14 : 13656 **********
Antwort des remoten Partner auf Initialisierung der Association 0
MMS CONFIRM RECEIVED
Channel = 0
Context = 01
Invoke ID = 32768
Opcode = 83
Elapsed Time : 0 Seconds
Operation is : INITIATE

oder remoter Partner antwortet nicht auf Initialisierung der Association 0
Abort indication for channel = 0
GW abort,AP_abort

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 37 : 36919 **********
Aktualisieren des Asso_Flags für Association 4
Update for Channel number  : 4
No of bytes written from the PLC  : 1
KBUS DATA DUMP::
FF
lret of s7-write : 00
```

Trace-Daten (Fortsetzung)

```
**********Time Elapsed in secs : millisecs = 67 : 66760 **********
Sendeanstoß vom CFB
No of bytes read from the PLC  : 146
KBUS DATA DUMP::
00 00 01 A0 00 8C 00 01 00 03 00 01 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 *00 0D* 53 5F 42 49 4E 5F 4D 45 *00 0D* Länge des Variablennamen ge-
folgt vom Namen in Hex.
53 53 41 47 45 *20* /00 6A/ 00 01 00 6A 53 5F 42 49  *20* Füllbyte = Variablennamen
gradzahlig
4E 5F 4D 45 53 53 41 47 45 2F 56 53 46 5B 32 36   /00 6A/ länge der Nettodaten gefolgt
von Nettodaten
5D 2D 45 4E 44 45 00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00
00 00

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 67 : 66809 **********
Textbeschreibung des CFB-Anstoßes
BRCV INDICATION RECEIVED in CFBPARSE.C.
r_id = 416                Nr. des Instanz-DBs
Channel = 1               Nr. der Association
Length of Variable : 13   Länge des Variablennamen
Operation is : CFB Write  Art des Anstoßes
Variable = S_BIN_MESSAGE  Name der Variablen

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 67 : 66851 **********
WRITE Auftrag an remoten Partner
ISSUING MMS REQUEST
Channel = 1
Context = 01
Invoke ID = 1
Opcode = 5
Operation is : WRITE

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 67 : 67117 **********
Quittung vom Remoten Partner
MMS CONFIRM RECEIVED
Channel = 1
Context = 01
Invoke ID = 1
Opcode = 5
Elapsed Time : 0 Seconds
Operation is : WRITE
CFB WRITE SUCCESSFUL

**********Time Elapsed in secs : millisecs = 67 : 67153 **********
Quittung an den CFB WRITE
No of bytes sent to the PLC  : 4
KBUS DATA DUMP::
00 00 00 00

---------------------------------- ENDE BEISPIELE-----------------------------------
```

Programmierbeispiel: Variablen-Dienste 12

Programmier-beispiel

Auf der Diskette mit der Projektiersoftware für den CP 444 befindet sich auch ein vollständiges Programmierbeispiel zur Nutzung der Variablen-Dienste.

Installation

Das Programmierbeispiel wird zusammen mit der Projektiersoftware des CP 444 installiert (siehe Kapitel 8.1) und befindet sich nach der Installation in den zwei Projekten **`Ag1`** und **`Ag2`**. Ein Projekt öffnen Sie jeweils über den Menübefehl **Datei ▸ Öffnen ▸ Projekt**.

Beschreibung

Das Programmierbeispiel ist in dieser Ausgabe des Handbuchs nicht beschrieben. Eine ausführliche Beschreibung des Vorgehens bei der Projektierung des CP 444 mit der Parametrieroberfläche *Projektierung für CP 444* und der Programmierung des Anwenderprogramms mit *STEP 7* finden Sie in der Datei **`beispiel.doc`**.

Die Datei **`beispiel.doc`** liegt im Verzeichnis des Projektes **`Ag1`** (Zugriff über **`SIEMENS\STEP7\EXAMPLE\CP444AG1`** im Windows95-Explorer).

Technische Daten

A

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
A.1	Technische Daten des CP 444	A-2
A.2	Approbationen und Einsatzbereiche	A-4

A.1 Technische Daten des CP 444

Technische Daten CP 444

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten des CP 444.

Tabelle A-1 Technische Daten des CP 444

Technische Daten	
Abmessungen B × H × T (mm)	50 × 290 × 210
Gewicht	2,08 kg
Stromaufnahme aus Rückwandbus	max. 3,1 A
Verlustleistung	typ. 15,6 W
Schnittstelle	
Frontstecker (IF 2)	15polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung nach Ethernet-Norm IEEE 802.3
Übertragungsrate	10 MBaud nach IEEE 802.3
Leitungslänge (bis zum Transceiver)	max. 50 m bei Steckleitung 727-1 max. 100 m bei Industrial Twisted Pair-Installationsleitung

Weitere Technische Daten siehe Referenzhandbuch:
Automatisierungssystem S7-400/M7-400 Baugruppendaten.

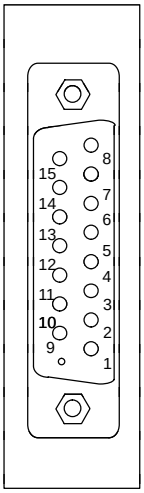
Zusätzlich gelten die Technischen Daten der MSM 478, im Kapitel 13.4.2.

Pinbelegung 15polige Sub-D-Buchse

In der folgenden Tabelle finden Sie die Belegung der 15poligen Sub-D-Buchse (IF 2) in der Frontplatte des CP 444.

Die Belegung der Pins entspricht der Ethernet-Norm IEEE 802.3.

Tabelle A-2 Pinbelegung der 15poligen Sub-D-Buchse

Buchse auf CP 444*	Pin	Bezeichnung	Bedeutung
	1	MEXT	externe Masse, Schirm
	2	CLSN	Collision (+)
	3	TRMT	Transmit (+)
	4	M	Masse (Bezugspotential)
	5	RCV	Receive (+)
	6	M	Masse (Bezugspotential)
	7	–	–
	8	–	–
	9	CLSN_N	Collision (−)
	10	TRMT_N	Transmit (−)
	11	–	–
	12	RCV_N	Receive (−)
	13	–	–
	14	–	–
	15	–	–

* Ansicht von vorne

Transceiver-Steckleitungen

Falls Sie die Steckleitungen zum Transceiver selbst anfertigen wollen, **beachten Sie** bitte, daß Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Zur Einhaltung der EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) muß der Kabelschirm auf beiden Steckergehäusen großflächig mit dem Steckergehäuse verbunden sein.

Hinweis

Die 15polige Sub-D-Buchse des CP 444 stellt keine Stromversorgung (+15 V) für einen Transceiver zur Verfügung. Bei Anschluß des CP 444 an einen Transceiver muß der Transceiver zusätzlich über eine separate Stromversorgung angeschlossen werden.

A.2 Approbationen und Einsatzbereiche

Einleitung

In diesem Kapitel stehen die Zulassungen für den CP 444 und die wichtigsten Normen, deren Kriterien der CP 444 einhält.

IEC 1131

Der Kommunikationsprozessor CP 444 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 1131, Teil 2.

CE-Kennzeichnung

CE

Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen und Schutzziele der folgenden EG-Richtlinien und stimmen mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekanntgegeben wurden:

- 89/336/EWG ”Elektromagnetische Verträglichkeit” (EMV-Richtlinie)
- 73/23/EWG ”Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen” (Niederspannungsrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS E 148
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Einsatzbereich

Für den CP 444 gilt entsprechend dieser CE-Kennzeichnung folgender Einsatzbereich:

Einsatzbereich	Anforderung an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995

UL-Zulassung

UL-Recognition-Mark
Underwriters Laboratories (UL) nach
Standard UL 508, Report E 85972

CSA-Zulassung

CSA-Certification-Mark
Canadian Standard Association (CSA) nach
Standard C22.2 No. 142, Report Nr. LR 63533

FM-Zulassung

Für die S7-400 liegt die FM-Zulassung vor:
FM-Zulassung nach Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D.

Warnung

Es kann Personen- und Sachschaden eintreten.

In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen- und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb einer S7-400/M7-400 einen elektrischen Stromkreis herstellen oder trennen (z. B. bei Steckverbindungen, Sicherungen, Schaltern).

Verbinden oder trennen Sie keine spannungsführenden Stromkreise, es sei denn, Explosionsgefahr ist mit Sicherheit ausgeschlossen.

Warnung

WARNING - DO NOT DISCONNECT WHILE CIRCUIT IS LIVE UNLESS LOCATION IS KNOWN TO BE NONHAZARDOUS

Zubehör und Bestellnummern

B

Zubehör und Bestellnummern

In der folgenden Übersicht finden Sie Zubehör und Bestellnummern zum CP 444:

Tabelle B-1 Zubehör und Bestellnummern des CP 444

Produkt		Bestellnummer
Kommunikationsbaugruppe CP 444		6ES7 444-1MX00-0XE0
Steckleitung 727-1 für Systeme mit AUI:	3,2 m	6ES5 727-1BD20
	10 m	6ES5 727-1CB00
	15 m	6ES5 727-1CB50
	20 m	6ES5 727-1CC00
	32 m	6ES5 727-1CD20
	50 m	6ES5 727-1CF00
Industrial Twisted Pair-Installationsleitung:	2 m	6XV1 850-0BH20
	5 m	6XV1 850-0BH50
	8 m	6XV1 850-0BH80
	12 m	6XV1 850-0BN12
	15 m	6XV1 850-0BN15
	20 m	6XV1 850-0BN20
	30 m	6XV1 850-0BN30
	40 m	6XV1 850-0BN40
	50 m	6XV1 850-0BN50
	60 m	6XV1 850-0BN60
	70 m	6XV1 850-0BN70
	80 m	6XV1 850-0BN80
	90 m	6XV1 850-0BN88
	100 m	6XV1 850-0BT10

Übersicht der unterstützten MMS-Dienste

C

Kapitelübersicht

Im Kapitel	finden Sie	auf Seite
C.1	PICS Part One: Implementation Information	C-2
C.2	PICS Part Two: Service Conformance Building Blocks	C-3
C.3	PICS Part Three: Parameter Conformance Building Blocks	C-8

C.1 PICS Part One: Implementation Information

Implementation Information

Tabelle C-1 zeigt Ihnen die Geräteinformationen des CP 444.

Tabelle C-1 Geräteinformationen des CP 444

Implementation Information	CP 444
Implementation Vendor Name	Siemens AG
Implementation Model Name	CP 444
Implementation Revision Identifier	<Firmwarestand>
Machine Name(s) and Version Number(s)	
Operating System(s)	
MMS abstract syntax	MMS-Core
MMS Version Number Supported	MMS-DIS, MMS-IS
MMS CS abstract syntaxes	
MMS CS Version Number Supported	
Calling MMS-user (indicate ”Yes” or ”No”)	YES
Called MMS-user (indicate ”Yes” or ”No”)	YES
List of Standardized Names	

C.2 PICS Part Two: Service Conformance Building Blocks

Einleitung

Die folgenden Tabellen zeigen Ihnen die Informationen der Service Conformance Blocks des CP 444.

Die letzte Spalte der Tabellen zeigt jeweils, ob der Dienst als Client, als Server oder von beiden unterstützt (Both) wird. Das Zeichen ”-” bedeutet, daß dieser Dienst vom CP 444 nicht unterstützt wird.

Environment Management

Tabelle C-2 zeigt Ihnen eine Übersicht über das Environment Management (Dienste für das Applikationsbeziehungsmanagement).

Tabelle C-2 Environment Management

Environment Management	Server, Client or Both
Initiate (Einrichten_Applikationsbeziehung)	Both
Conclude (Beenden_Applikationsbeziehung)	Server
Abort (Abbrechen_Applikationsbeziehung)	Both

VMD Support Services

Tabelle C-3 zeigt Ihnen eine Übersicht der VMD Support Services (Allgemeine VMD-Dienste).

Tabelle C-3 VMD Support Services

VMD Support Services	Server, Client or Both
Unsolicited Status (Status_Virtuelles_Gerät_Melden)	Server
Status (Status_Virtuelles_Gerät)	Both
GetNameList (Namensliste_abfragen)	Server
Identify (Identifiziere_Virtuelles Gerät)	Both
Rename	–
GetCapabilityList (Betriebsmittelliste_abfragen)	Server

Variable Access Services

Tabelle C-4 zeigt Ihnen eine Übersicht der Variable Access Services (Variablen-Dienste).

Tabelle C-4 Variable Access Services

Variable Access Services	Server, Client or Both
Read (Lesen)	Both
Write (Schreiben)	Both
InformationReport (Melden)	Both
GetVariableAccessAttributes (Variablen_Attribute_Abfragen)	Server
DefineNamedVariable	–
DefineScatteredAccess	–
GetScatteredAccessAttributes	–
DeleteVariableAccess	–
DefineNamedVariableList	–
GetNamedVariableListAttributes	–
DeleteNamedVariableList	–
DefineNamedType	–
GetNamedTypeAttributes	–
DeleteNamedType	–

Domain Management Services

Tabelle C-5 zeigt Ihnen eine Übersicht der Domain Management Services (Domain-Dienste).

Tabelle C-5 Domain Management Services

Domain Management Services	Server, Client or Both
InitiateDownloadSequence (Ladesequenz_Beginn)	–
DownloadSegment (Lade-Segment)	–
TerminateDownloadSequence (Ladesequenz_Ende)	–
InitiateUploadSequence (Hochladesequenz_Beginn)	–
UploadSegment (Lade_Segment_Hoch)	–
TerminateUploadSequence (Lade_Sequenz_Ende)	–
RequestDomainDownload (Laden_Anfordern)	–
RequestDomainUpload (Hochladen_Anfordern)	–
LoadDomainContent (Lade_Domain_Inhalt)	–
StoreDomainContent (Speichere_Domain_Inhalt)	–
DeleteDomain (Lösche_Domain)	–
GetDomainAttributes (Domain_Attribute_Abfragen)	–

Program Invocation Services

Tabelle C-6 zeigt Ihnen eine Übersicht der Program Invocation Services (Programminstanz-Dienste).

Tabelle C-6 Program Invocation Services

Program Invocation Services	Server, Client or Both
CreateProgramInvocation (Kreiere_Programminstanz)	–
DeleteProgramInvocation (Lösche_Programminstanz)	–
Start (Starten)	–
Stop (Stoppen)	–
Resume (Fortsetzen)	–
Reset (Rücksetzen)	–
Kill (Abbruch)	–
GetProgramInvocationAttributes (Programminstanz_Attribute_Abfragen)	–

Event Management Services

Tabelle C-7 zeigt Ihnen eine Übersicht der Event Management Services (Event-Dienste).

Tabelle C-7 Event Management Services

Event Management Services	Server, Client or Both
DefineEventCondition	–
DeleteEventCondition	–
GetEventConditionAttributes	–
ReportEventConditionStatus	–
AlterEventConditionMonitoring	–
TriggerEvent	–
DefineEventAction	–
DeleteEventAction	–
GetEventActionAttributes	–
ReportEventActionStatus	–
DefineEventEnrollment	–
DeleteEventEnrollment	–
AlterEventEnrollment	–
ReportEventEnrollmentStatus	–
GetEventEnrollmentAttributes	–
AcknowledgeEventNotification	–
AttachToEventCondition	–
EventNotification	–
GetAlarmSummary	–
GetAlarmEnrollmentSummary	–

Semaphore Management Services

Tabelle C-8 zeigt Ihnen eine Übersicht der Semaphore Management Services.

Tabelle C-8 Semaphore Management Services

Semphore Management Services	Server, Client or Both
TakeControl	–
RelinquishControl	–
DefineSemaphore	–
DeleteSemaphore	–
ReportSemaphoreStatus	–
ReportPoolSemaphoreStatus	–
ReportSemaphoreEntryStatus	–
AttachToSemaphore	–

Journal Management Services

Tabelle C-9 zeigt Ihnen eine Übersicht der Journal Management Services.

Tabelle C-9 Journal Management Services

Journal Management Services	Server, Client or Both
ReadJournal	–
WriteJournal	–
InitializeJournal	–
CreateJournal	–
DeleteJournal	–
ReportJournalStatus	–

File Access Services

Tabelle C-10 zeigt Ihnen eine Übersicht der File Access Services.

Tabelle C-10 File Access Services

File Access Services	Server, Client or Both
FileOpen	–
FileRead	–
FileClose	–
FileRename	–
FileDelete	–
FileDirectory	–

C.3 PICS Part Three: Parameter Conformance Building Blocks

Parameter Conformance Building Blocks

Folgende Parameter werden vom CP 444 unterstützt:

Tabelle C-11 Parameter Conformance Building Blocks

Conformance Building Blocks	Unterstützung, Wert
STR1	Yes
STR2	Yes
NEST	8
VNAM	Yes
VADR	No
VALT	No
VSCA	No
TPY	No
VLIS	No
REAL	No
AKEC	No
CEI	No

Bedeutung einiger Parameter

Falls das entsprechende Bit gesetzt ist, gilt:

STR1 – Die Datenart ”Array” wird unterstützt

STR2 – Die Datenart ”Structure” wird unterstützt

VNAM – Der Zugriff über Namen auf Variablen wird unterstützt

Literatur zu SIMATIC S7

D

Literaturverweise im Handbuch

/1/ ISO/IEC 9506-4, Industrial automation systems - Manufacturing Message Specification - Part 4 - Companion Standard for Numerical Control (1992-12-15), erhältlich bei:

Normen der International Organization for Standardization (ISO)
Beuth-Verlag
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin

/2/ MAP 3.0 1988; Manufacturing Automation Protocol, Version 3.0 including 1991 Supplement (1991-04-02), erhältlich bei:

European MAP/TOP Users Group (EMUG) Secretariat
Institute for Industrial Infomation Technologie Limited
Innovation Centre, University of Wales,
Swansea SA2 8PP
United Kingdom

/3/ Handbuch *Programmieren mit STEP 7 V5.0*

/4/ Installationshandbuch *Automatisierungssysteme S7-400, M7-400, Aufbauen*

/5/ Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7 V5.0*

/6/ Referenzhandbuch *Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen*

Fachbücher

Die Tabelle D-1 enthält eine Auswahl von Fachbüchern, die Sie direkt bei Siemens bzw. im Buchhandel beziehen können.

Tabelle D-1 Liste der bestellbaren Fachbücher

Buchtitel	Bestellnummer bei Ihrer Siemens-Niederlassung	Bestellnummer im Buchhandel
MMS: A Communication Language for Manufacturing Project 7096 - CCE-CNMA - Volume 2 ESPRIT Consortium CCE-CNMA (Eds.) Springer-Verlag	–	ISBN 3-540-59061-7
Speicherprogrammierbare Steuerungen, Grundbegriffe Siemens-AG, Berlin und München, 1989	A19100-L531-F913	ISBN 3-8009-8031-2
SPS Speicherprogrammierbare Steuerungen vom Relaisersatz bis zum CIM-Verbund Eberhardt E. Grötsch Oldenbourg Verlag; München, Wien 1989	A19100-L531-G231	ISBN 3-486-21114-5
Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS; Band 1: Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen; von der Steuerungsaufgabe zum Steuerungsprogramm Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow Braunschweig (3. Auflage) 1988	–	ISBN 3-528-24464-X
Steuern und Regeln mit SPS Andratschke, Wolfgang Franzis-Verlag	–	ISBN 3-7723-5623-0

Index

Zahlen

15polige Sub-D-Buchse, 1-6
  Pinbelegung, A-3
  Technische Daten, A-2
  verdrahten, 4-6

A

Aktiver, passiver Aufbau, 5-2, 8-11
Anlaufverhalten, 10-2
Anwendungsbeispiel, 12-1
Anzeigeelemente (LED), 1-5, 11-2
  beim Laden der Projektierung, 11-4
  im Anlauf, 10-2, 11-4
  im RUN, 11-4
Applikationsbeziehungen
  Applikationsbeziehungs-unabhängige Parameter, 8-9
  Applikationsbeziehungs-abhängige Parameter, 8-11
  projektieren, 8-4
  Textdatei bearbeiten, 8-5
Applikationsbeziehungs-spezifische Variablen, 7-3
Applikationsbeziehungsmangement (Dienste), 5-1
Aufbau des CP 444, 1-5
Aufbauart, Aktiver, passiver Aufbau, 5-2, 8-11
Aufbaurichtlinien, 4-1
Ausbauen des CP 444, 4-3

B

Basisstecker für S7-Rückwandbus, 1-6
Bausteinaufruf
  FB ABORT, 9-19
  FB ACCESS, 9-6
  FB IDENTIFY, 9-8
  FB READ, 9-10
  FB REPORT, 9-12
  FB STATUS, 9-15
  FB WRITE, 9-17
Bedienelemente, 1-5
Bestellnummern, B-1
Betriebsverhalten, 10-3
Bibliothek, 9-2
Blockschaltbild
  FB ABORT, 9-18
  FB ACCESS, 9-4
  FB IDENTIFY, 9-7
  FB READ, 9-9
  FB REPORT, 9-11
  FB STATUS, 9-13
  FB WRITE, 9-16

C

CE, Kennzeichnung, A-4
Client-/Server-Beziehung, 2-5
CP-ID projektieren, 8-28
CSA, A-4

D

DataAccessError, 11-5
Datenhaltung, 8-29
Datentyp-Deklarationen, 8-22
Datentypen
  Basis-Datentypen, 8-26
  komplexe Datentypen, 8-26
Diagnosefunktionen, 11-2
Dienste
  Applikationsbeziehungsmanagment, 5-1
  Variablen-Dienste, 7-2
  VMD-Dienste, 6-2
Diskettenlaufwerk, 1-6

E

Einbauen des CP 444, 4-3
Einbauplätze, 4-2
Einsatzbereich, A-4
Einsatzmöglichkeiten des CP 444, 1-2
EMV-Richtlinie, A-4
Entsorgung, v

F

Fachbücher, D-2
FB ACCESS, 7-8
FB IDENTIFY, 6-6
FB READ, 7-7
FB REPORT, 7-5
FB STATUS, 6-6
FB WRITE, 7-7
Fehlerauswertung mit MMS-Trace, 11-9
Fehlercodes
  DataAccessError, 9-26, 11-8
  lokale Fehler, 9-21
  ServiceError, 9-23, 11-6
Fehlermeldungen, an remoten Kommunikations-
  partner, 11-5
Funktionsbaustein
  FB ABORT, 9-18
  FB ACCESS, 9-4
  FB IDENTIFY, 9-7
  FB READ, 9-9
  FB REPORT, 9-11
  FB STATUS, 9-13
  FB WRITE, 9-16
Funktionsbausteine
  Fehlermeldungen, 9-20
  Speicherallokation, 9-2
  Technische Daten, 9-27
  Übersicht, 9-2

G

GetCapability, 6-5
GetNameList, 6-5
GetVariablesAccessAttributes, 7-5

H

Hardware-Komponenten, 1-3
Hardware-Reset, 10-4

I

Identify, 6-5, 6-6
IEC 1131, A-4
Inbetriebnahme, 3-1
InformationReport, 7-5, 7-7
Installation der Projektiersoftware, 8-2
ISO/OSI-Referenzmodell, 2-2

K

Kommunikationsprofil MAP 3.0, 2-2
Konfiguration des CP 444, 8-3
Konfigurationstabelle, 8-3

L

Laden der Projektierung, 8-29
LED-Anzeigen, 1-6, 11-3
Logischer Zustand, 6-4
lokale Variablen, 7-4

M

MAP 3.0 (Manufacturing Automation Protocol),
  2-1, 2-2
MMS (Manufacturing Message Specification),
  2-3, 2-4
MMS-Dienste
  Applikationsbeziehungsmanagment, 5-1
  Übersicht, C-1
  Variablen-Dienste, 7-2
  VMD-Dienste, 6-2
MMS-Fehlermeldungen, 11-5
MMS-Objekte, 2-4, 2-8
MMS-Trace, 11-9
MMS-Trace-Protokoll aufzeichnen, 11-10
MMS-Dienste, 2-4, 2-9

N

Nummern der Instanz-DBs, 8-21

P

Parameter
FB ABORT, 9-19
FB ACCESS, 9-5
FB IDENTIFY, 9-8
FB READ, 9-10
FB REPORT, 9-12
FB STATUS, 9-14
FB WRITE, 9-17
Parameterblock
”Asso”, 8-12
”Datentyp-Deklarationen”, 8-22
”Instanz-DBs”, 8-21
”Local”, 8-13
”MMS”, 8-10
”Remote”, 8-14
”Subnet”, 8-9
”Transport”, 8-10
Struktur, 8-8
Parametrieroberfläche, 1-4
fehlerhafte Eingaben, 8-7, 8-19
Hilfestellung, 8-8, 8-20
installieren, 8-2
starten, 8-5, 8-17, 11-9
Physikalischer Zustand, 6-4
Pinbelegung, 15polige Sub-D-Buchse, A-3
Programmierbeispiel, 12-1
Projektiersoftware installieren, 8-2
Projektierung
der Applikationsbeziehungen, 8-4
der CP-ID, 8-28
der Variablen, 8-16
laden, 8-29
Projektierungsdaten auf CP 444 laden, 8-29

R

Read, 7-5, 7-7
Recycling, v
remote Variablen, 7-6
Reset, 10-4
Rücksetzen des CP 444, 10-4

S

Schnittstelle verdrahten, 4-6
ServiceError, 9-23, 11-5
Software-Komponenten, 1-4
Standard-Steckleitungen, 4-6
Status, 6-4, 6-6
Statusanzeigen, 11-3
Steckleitungen selbst anfertigen, 4-6, A-3
Steckplätze, 4-2

T

Technische Daten
15polige Sub-D-Buchse, A-2
CP 444, A-2
Funktionsbausteine, 9-27
Textdatei
fehlerhafte Eingaben, 8-7, 8-19
Hilfestellung bei der Parametrierung, 8-8, 8-20
Struktur der Parameter für Applikationsbeziehungen, 8-8
Struktur der Textdatei, 8-7
Struktur der Variablenparameter, 8-19
Transceiver-Steckleitung, 1-3, A-3

U

UL, A-4
UnsolicitedStatus, 6-4

V

Variablen
Adressierung, 7-9
Applikationsbeziehungs-spezifische, 7-3
Datentypen, 8-26
Koordinierter, unkoordinierter Zugriff, 7-8
lokale, 7-4
projektieren, 8-16
remote, 7-6
Textdatei bearbeiten, 8-17
VMD-spezifische, 7-3
Variablen-Dienste, 7-2
als Client, 7-6
als Server, 7-4
GetVariableAccessAttributes, 7-5
InformationReport, 7-5, 7-7
Read, 7-5, 7-7
Write, 7-5, 7-7
Variablenblock, 8-23
Struktur, 8-24
Variablenparameter, 8-23
lokale, 8-25
remote, 8-25
Verbindungs-ID, 9-3
Virtuelles Automatisierungssystem (VMD), 2-6
VMD-spezifische Variablen, 7-3

VMD-Dienste, 6-2
als Client, 6-6
als Server, 6-3
GetCapabilityList, 6-5
GetNameList, 6-5
Identify, 6-5, 6-6
Status, 6-4, 6-6
UnsolicitedStatus, 6-4

W

Write, 7-5, 7-7

Z

Zubehör, B-1